91
UNAM
21684
INSTITUTO DE GEOLOGÍA - CU

SB191
.M2
S42
UNAM
21684
INSTITUTO DE GEOLOGÍA - CU

SB191
.M2
S42

I-21684

S-0138

INSTITUTO DE GEOLOGIA
BIBLIOTECA

CULTIVO DEL MAÍZ.

EL

CULTIVO DEL MAÍZ

POR

JOSÉ C. SEGURA

INGENIERO AGRÓNOMO.

ESCRITA PARA LA "REVISTA AGRICOLA."

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO

Calle de San Andrés núm. 15.

1888

DONACION 22 ENE. 2013
I

Vema

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO
COORDINACION DE CIENCIAS

SB191
.M2
S42

SB191.M2
S42
I-21684
ej.

C/C-839

INTRODUCCION.

El maíz es la base de la alimentacion del pueblo mexicano. Su cultivo se extiende desde las fronteras del Bravo, hasta los confines con Guatemala.

Segun la estadística levantada por el Sr. Bustos en el año de 1878, la cantidad anual de maíz producida en la República es de 5,309.563,939 kilógramos, con un valor de $ 112.164,424, en el órden siguiente:

	Kilos.
Aguascalientes	27.550,750
Baja California	522,445
Campeche	498,334
Coahuila	59.362,000
Colima	39.100,000
Chiapas	42.950,000
Chihuahua	107.942,000
Distrito Federal	12.254,000
Durango	112.038,000
Guanajuato	478.396,000
Al frente	860.613,529

	Kilos.
Del frente.....	860.613,529
Guerrero.....	170.229,000
Hidalgo.....	245.376,000
Jalisco.....	748.410,000
México.....	437.142,030
Michoacan.....	408.524,600
Morelos.....	89.232,800
Nuevo Leon.....	110.674,800
Oaxaca.....	416.662,080
Puebla.....	400.093,520
Querétaro.....	103.547,000
San Luis Potosí.....	287.862,400
Sinaloa.....	94.887,240
Sonora.....	66.262,880
Tabasco.....	53.062,560
Tamaulipas.....	79.383,680
Tlaxcala.....	75.828,100
Veracruz.....	286.817,280
Yucatan.....	164.952,880
Zacatecas.....	234.941,840
Total.....	5.309,563,939

Esta cantidad es, indudablemente, inferior á la realidad, si se atiende á la gran dificultad que oponen los propietarios á la manifestacion real de sus producciones: por otra parte, casi todos los indígenas cultivan en sus pueblos pequeñas milpas, y sabida es la reserva que éstos tienen para declarar lo que cosechan; así es que

para acercarse algo á la verdad, creo que habrá que aumentar un 30 por 100 al producto indicado.

Segun el Sr. D. Manuel R. de Terreros, la superficie ocupada por el cultivo del maíz en México, es mayor que las dos terceras partes de la extension territorial.

El bienestar ó la miseria del pueblo mexicano depende de la buena ó mala cosecha del año, siendo en razon inversa el aprovechamiento del cultivador.

El consumo del maíz es inmenso. Más de las seis octavas partes de la poblacion total, se alimentan con este cereal, y podemos decir que éste y el chile es la alimentacion exclusiva de la clase india.

En 1877, cuando escribió su *Cultivo del maíz en México* el Sr. D. Manuel R. de Terreros, calculaba en más de un millon las personas que se dedicaban á la confeccion de las tortillas, del atole, los tamales, etc., y sin embargo, creemos que es muy bajo este cálculo, toda vez que de los diez millones y pico de habitantes, seis se ocupan de los trabajos del campo, en donde el maíz forma la base de la alimentacion. En las ciudades y pueblos no solamente la clase pobre, sino tambien mucha de la acomodada, hace uso

de este grano, por consiguiente, no es aventurado calcular en unos tres millones las mujeres destinadas á la confeccion de las tortillas y el atole.

Tantos brazos perdidos para la industria y la economía doméstica, debe espantar al estadista, porque en este rudo y miserable trabajo la mujer tiene que desatender los quehaceres domésticos, la educacion de sus hijos y otros trabajos que le proporcionarian alguna comodidad.

El Sr. D. Miguel Azcárate, que por muchos años fué Gobernador del Distrito Federal, en su Informe titulado «Noticias estadísticas sobre efectos de consumo en México, correspondientes al quinquenio de 1834 á 1838,» se expresaba de la manera siguiente:

«No de ménos consideracion (dice el Sr. Azcárate) es en mi concepto el daño que sufre la poblacion, con el uso de la tortilla, ese trabajo tan recio como opuesto á la salud y delicadeza del sexo que en él se emplea, por cuyos groseros y mal combinados medios de fabricacion se ocupan un número de manos y una cantidad de tiempo infinitamente superior en valor al producto de tanto afan; así es que, por poco numerosa que sea una familia, invierten las mu-

jeres la mayor parte del dia en tan penoso trabajo, y mucho ganarian multitud de personas si se introdujese algun método (como el del pan) por el que pocas manos abastecerian á muchas.

«Cada almud ó celemin de maíz suele rendir 63 tortillas de á 3 onzas, y para excusar fracciones supondrémos 64, que equivalen al peso de 12 libras, y los dos almudes 24. Es cuanto puede pedírsele á la mujer más trabajadora y económica, que tiene que comprar diariamente el maíz, cal, leña, acarrear las más veces el agua, encender ó renovar el fuego, y vender las tortillas. Supuesta esta tarea, examinarémos el número de individuos que comerán tortillas y qué cantidad cada uno, para deducir el número de tortilleras que se emplean diariamente.

«Reduzcamos los consumidores de tortillas *á cinco millones* de personas. Los escasos y poco sustanciosos alimentos que éstos usan, podrian suplirse en masa con 2 libras de tortillas; pero ciño el cálculo á libra y media, que pesan 8 tortillas. Supuesta la tarea de 24 libras, diré que resultan alimentadas 16 personas; y siendo los consumidores 5.000,000, es preciso que diariamente se destinen para hacer tortillas 312,500

mujeres robustas y fuertes. La tortilla es de tal calidad, que por momentos aumenta la sequedad, y si hay descuido en abrigarla, se pone en pocas horas como un pergamino, que sólo lo apetece el cerdo; por esta razon no se reserva de trabajo el dia más solemne; y en los 365 dias del año, se hacen ó deben hacerse *ciento catorce millones setenta y dos mil quinientas tareas.*

«He oido asegurar que en una tahona bien dirigida, se muelen 10 fanegas de trigo en cuatro y media horas; luego es natural que en estas mismas se muela mayor cantidad de maíz. El corto desperdicio y merma en la harina, y la facilidad de amasar y cocer el pan, hacen concebir el cálculo de que una mujer sola ó un hombre, beneficien sin fatiga 200 libras de harina, hasta reducirlas á pan, de muy superior calidad á la tortilla. Para poner en corriente el pan, seria necesario moler y cerner el maíz; y así supondrémos ocupadas diariamente en cada 200 libras de harina, dos mujeres ó mozos, sin otra atencion, prescindiendo del aumento del pan y volúmen, que naturalmente será grande, pues la masa de una pulgada, puesta en el fondo del barreño ó lebrillo, se eleva con el calor del horno otra pulgada sobre sus bordos, hallarémos que la tarea de 24 libras de

tortillas que alimentan á 16 individuos, y por un cálculo corresponde al sustento de pan diario para 133 individuos con el trabajo del molino, cernido y amasijo de dos personas; siguiendo la misma regla propuesta, resulta que para ministrar libra y media de pan diario á los 5.000,000 de consumidores, serian necesarias 75,272 personas, que al año darian 27.474,280 jornales. Comparadas estas dos partidas de individuos diarios y jornales anuales, con los ocupados en las tortillas, se seguiria un bien que ha sido poco meditado, pues se ahorrarian por dia 237,228 personas tan activas como las paciegas, y al año *ochenta y seis millones, quinientos ochenta y ocho mil, doscientos veinte* jornales, que á sólo á un real, ascienden á *diez millones, ochocientos veintitres mil, quinientos veintisiete pesos cuatro reales:* tan asombrosa carga llevan sin compensacion los consumidores de tortillas, que á más acarrean otros males, y algunos de consideracion.

«La semilla del maíz, por sí, es muy buena compañera del hombre, pues á más de franquearle un alimento sustancioso y sano, se deja aplicar dócil para muchos usos, y se reproduce en todos los climas, más ó ménos, con relacion al cultivo y beneficio: donde más sobresalen las

cosechas es en las tierras calientes y de riego ó húmedas, pues con buenas labores no se extrañan 500 por una á los tres meses de siembra, segun informó el Consulado de México. A un quinto de consumo de trigo corresponden cuatro quintos de maíz; y con abundantes cosechas, celoza policía y mejor economía en los amasijos, lograria por ménos de la mitad, su principal sustento el jornalero y artesano, que por lo físico necesario trueca su trabajo; y si aquel le cuesta cuatro reales diarios, vende éste por otros cuatro, si no es que se tira á la embriaguez con abandono de su familia, como á tantos vemos. Si con la abundancia y amasijo ahorra medio en el pan, y con la industria de mujer é hijos gana un real y medio, es consiguiente que con dos reales de jornal se contente, y con eso lograrian estas fábricas uno de los arbitrios más eficaces para su aumento.

«Establecidos los amasijos de maíz, se haria más usual el pan que las tortillas, y lograríase mayor consumo de este efecto. Debemos tambien compadecernos de las molenderas, que por muchas horas se pasan moliendo y haciendo tortillas, arrimadas á la lumbre, en postura tan incómoda y forzada como todos palpamos. ¿Y qué diré cuando están criando? ¿Y qué de los

millares de abortos que resultan? ¿Y qué de la salud pública, cuando es excesiva la mezcla de cal para quitar el ollejo al grano? No dudo que si ántes de molerlo se lavara muy bien con distintas aguas, no padeceria quebranto; pero se ve que hay mucho descuido en las tortilleras y en las casas, todo por ahorrar el trabajo de acarrear el agua.

«El exámen toca á la policía, pues aquí no corresponde más que indicar la especie: lo mismo digo sobre el gran consumo de leña y carbon para sólo este objeto; y como se han descuidado los montes y plantíos, cada dia se aumenta su precio, como es regular. Ni debe olvidarse que, aunque el alimento de la tortilla sea inocente, como su masa no fermenta ni recibe más calor que el que basta á que no se deshaga en la mano, es de recelarse que sea de muy diversos efectos de los que causa el pan bien amasado y cocido, el cual puede comerse despues de algunos dias, cuando la tortilla á las pocas horas queda seca como el pergamino.

«Aunque aquí sólo se ha figurado que 312,500 mujeres son las que se emplean en hacer tortillas para los 5.000,000 de consumidores, pasan realmente de *millon y medio* las que en ello se ocupan. Los señores párrocos, hacendados,

rancheros y muchas casas particulares, tienen mujeres, sin más destino que hacer tortillas, sea por economía ó por comerlas calientes en el almuerzo, comida y cena; ó sea porque en efecto, en muchas partes no se come pan mas que cada ocho dias, y en otras rara vez.

«Es general la ocupacion de la clase pobre en el campo, ya sea en la calidad de jornalero, ó beneficiando su corta propiedad; y la mujer que está encargada de proveer de alimento al marido, padre, hijo ó hermano, le lleva dos veces al dia tortillas, sal, chil-mole y algunas veces agua. Infiérese de esto, que una mujer está ocupada todo el dia en sólo disponer y ministrar un alimento tan miserable, que en los Pablos, Antonios, Macarios, etc., celebramos como efecto de su abstinencia. Pues á más, esta mujer, criando ó en cinta, no es dispensada de ninguna de esas faenas, y si tiene uno ó dos chiquillos, carga con ellos en la fuerza del sol, frio, aire, y no pocos aguaceros que en el campo la sorprenden.

«La humanidad se resiente justamente con objetos tan lastimosos; mas los muchos millones que se desperdician con tanto tiempo que se pierde, se recuperarian con el establecimiento de amasijos y molinos de maíz, siempre que

se pueda obtener que dure en buen estado el pan por algunos dias, pues entónces se lograria que el trabajador lo llevase consigo con la sal, chil-mole y agua, y la mujer se emplearia en hilar ó tejer, despues de concluir sus atenciones domésticas. ¡Cuánta riqueza añadiriamos á nuestra patria si se hiciese aprovechar tanto tiempo como en ella se pierde miserablemente!»

El sistema de trituracion del maíz para trasformarlo en una *masa* para la confeccion de las tortillas y el atole, ha mejorado mucho en estos últimos años en las principales capitales, estableciéndose molinos que por una módica cantidad se encargan de moler y trasformar en *masa* el maíz. Estos establecimientos indudablemente han mejorado la condicion de la molendera en México; pero sólo en las ciudades como México, Puebla, Orizaba, Morelia, etc., quedando la gente de los pueblos, la de las haciendas y demas ciudades, con el mismo sistema inconveniente á que alude el Sr. Azcárate.

La produccion del maíz en México se ha creido como bastante á las necesidades de la poblacion, no obstante que en ciertos años de carestía ha habido necesidad de importar este grano de los Estados Unidos para abastecer á algunos de nuestros Estados del Golfo y de los de la

frontera del Norte; pero últimamente ha habido importaciones de la América del Norte, Alemania é Inglaterra, como las de la primera quincena del año fiscal de 1884 á 1885, que subieron á la cantidad de 8.362,675 42, con un valor de plaza de $ 840,190 20.

Los americanos, explotadores en grande escala, no esperan más que un momento favorable para tener un mercado cercano á su produccion fenomenal de cereales. Las líneas ferrocarrileras que nos ligan á la nacion vecina, su produccion barata y nuestros imperfectos sistemas de cultivo del maíz, son circunstancias para provocar la competencia y para afrontarla; conveniente es que nos fijemos en los verdaderos principios de la economía rural, que consiste en gastar poco sino lo necesario para una produccion abundante; fundada en los procedimientos perfeccionados.

Vamos á procurar en este ensayo exponer al lector de *La Revista* los sistemas que tenemos de cultivo de esta semilla, y los racionales que se usan en el extranjero, para que comparados aceptemos los que con más fundamento nos proporcionen una produccion barata.

México, Julio de 1888.

José C. Segura.

HISTORIA.

A la llegada de los españoles, segun el señor Baron de Humboldt, el maíz vegetaba en América desde Pensilvania hasta la costa más meridional del Chile.

Era tradicion entre los mexica que los toltecas introdujeron en México este cereal. Segun el sabio prusiano ántes citado, parece que fué en el siglo VII de nuestra éra.

Sean cuales fueren los límites de la zona de su vegetacion, lo cierto es que su cultivo se extendia más allá del territorio que se llamó Nueva España.

Colon lo encontró, en su primer viaje, en las islas de las Antillas, que descubrió. Cortés, Pizarro, Alvarado, Soto, etc., lo encontraron en los lugares de tierra firme que conquistaron, formando la base de la alimentacion de los indígenas en aquellos remotos tiempos. En las

ruinas de la Quemada y en muchos de los sarcófagos mexica y michuaca, se han hallado los granos de la gramínea que nos ocupa.

La antigüedad del maíz en América la atestiguan varios hechos. Garcilazo de la Vega en sus «Comentarios reales,» describe el cultivo de esta planta en tiempo de los Incas, y dice al hablar de las huertas de oro de éstos, que el maíz figuraba allí hecho de oro y plata.

Entre los mexica la diosa Centeotl era como la Céres de los griegos. El sexto mes de su año celebraban el «etzalcualiztli» (dia de comer maíz y frijol); representaban al signo de ese dia por un gallardo mancebo metido en el agua, llevando en una mano una caña de maíz y en la otra una olleta. En el octavo mes del año se celebraba la fiesta «Hueytecuilhuitl,» cuyo signo lo representaban con la figura de un indio con unas mazorcas en una mano y tambien una mano con una tortilla.

Segun el intérprete del Códice Mendocino, los pueblos de las diversas provincias tributaban veinticuatro trojes de maíz, que segun el cálculo de nuestro sabio historiador Orozco y Berra, hacen como 108,000 fanegas de maíz.

El mismo historiador dice «que el maíz no sólo era conocido y cultivado por las tríbus pri-

mitivas, sino que lo usaban como alimento en las formas que hoy se da; compruébanlo que de las excavaciones que presentan caracteres de remota antigüedad se sacan con frecuencia *metlatl* (metate ó piedra que sirve para moler el maíz y preparar el pan). Los toltecas introdujeron su uso entre las tríbus salvajes y cazadoras; Quetzalcoatl dió reglas para mejorar el cultivo, las cuales aprovechaban los mexica, viniendo á traer la perfeccion el arado y los instrumentos de fierro.»

El maíz, en el idioma mexicano, tiene distintos nombres, segun que se tratara de las diversas partes de la planta, de los períodos de su vegetacion, segun los colores de la semilla, ó de los productos que de él obtenian: así, desde la germinacion hasta un poco crecido, se le llama *tloctli;* la espiga de flores machos que llamamos banderilla, *miahuatl;* la mazorca de maíz tierno y por cuajar, *elotl* (elote). El maíz seco y en mazorca, *centli* ó *cintli;* ya desgranado, *tlaolli*, *tlayolli*, *tlaul;* al corazon de la mazorca, *olotl* (olote); á las espatas que cubren la mazorca, *oloizhuatl*, *elototomochtli.* Al maíz blanco, *iztactlaolli;* al negro, *yauitl*, *yauhtlaolli;* al amarillo, *custictlaulli;* al colorado, *xiuhtoctlaulli;* al de colores, *xuchicentlaulli;* al de color leonado, *cuap-*

pachcentlaulli; y *xiuhtoctepitl*, *tepitl*, al maíz que se logra en 50 dias.

El señor Baron de Humboldt refiere que ántes de la llegada de los españoles, los mexicanos y los peruanos exprimian el jugo de las cañas de maíz para hacer azúcar.

Describiendo Cortés al Emperador Cárlos V los artículos que se vendian en el mercado de Tlaltelolco, dice: «Venden miel de abejas y cera, y miel de cañas de maíz, que son tan melosas y dulces como las de azúcar, etc.»

En un hermoso fragmento de cerámica encontrado por nuestro ilustrado amigo el Sr. Dr. Peñafiel, en Texcoco, y cuya antigüedad es evidente, su principal adorno son unas mazorcas de maíz, de poco más de un centímetro de largas. Este tiesto ha servido de modelo para decorar la cornisa del cerramiento de las puertas de los pabellones laterales del proyecto del edificio mexicano en Paris para la Exposicion Internacional del año entrante.

Otra prueba de la antigüedad del maíz en América es el descubrimiento del Sr. Darwin, que encontró espigas de maíz y diez y ocho clases de conchas enterradas en el terreno de una playa del Perú, que está ahora á 85 piés sobre el nivel del mar.

Estos hechos, repetimos, prueban, en nuestro concepto, la antigüedad del cultivo del maíz en América.

¿Será acaso originario de este Continente? El Sr. Roberto Brown, en su «Botánica del Kongo,» considera al maíz, huacamote, chile y tabaco, como plantas de orígen americano.

El sabio botanista Alfonso de Candolle, en su obra titulada «Orígen de las plantas cultivadas,» dice: «El maíz es originario de la América, y no se introdujo en el Antiguo Mundo sino despues del descubrimiento del Nuevo. Miro estas dos aserciones como positivas, á pesar de la opinion contraria de algunos autores y de la duda emitida por el célebre agrónomo Bonafous, al cual debemos el Tratado más completo sobre el maíz.[1] Así me expresaba en 1855 despues de haber combatido la idea de Bonafous en el momento de la publicacion de su obra.[2] Las pruebas se han reforzado despues en favor del orígen americano. Sin embargo, se hacen tentativas en sentido opuesto, y como el nombre de *trigo de Turquía* mantiene un

1 Bonafous.—Historia natural, agrícola y económica del maíz, un volúmen en folio.—Paris y Turin, 1836.

2 A. de Candolle.—Biblioteca universal de Génova, Agosto 1836; Geografía botánica razonada, página 942.

error, es bueno tratar otra vez la discusion con nuevos documentos.

«Nadie pone en duda que el maíz fué desconocido en Europa en tiempo del Imperio romano; pero se ha pretendido que en la Edad Média fué llevado de Oriente. El argumento principal descansaba en una carta del siglo XVIII publicada por Molinari,* segun la cual dos cruzados, compañeros de armas de Bonifacio III, marqués de Monferrate, habian dado en 1204 á la ciudad de Incisa un pedazo de la verdadera Cruz, más una bolsa conteniendo una especie de granos de color de oro y en parte blancos, desconocidos en el país, que llevaron de Anatolia, donde les llamaban *meliza*, etc. El historiador de los Cruzados, Mr. Michaux, y en seguida Daru y de Simondi, mucho han hablado de esta carta, pero el botanista Delile, así como Targioni-Tozzetti, y el mismo Bonafous, pensaron que se trataba de algun sorgo y no del maíz. Estas antiguas discusiones se han vuelto risibles, porque el señor conde de Riant ha descubierto que la carta de Incisa es una pura invencion de un impostor del siglo actual. Cito este ejemplo para demostrar cómo los eru-

* Molinari.—Historia de Incisa-Asti.—1810.

ditos que no son naturalistas pueden engañarse en la interpretacion del nombre de las plantas, y tambien cuán peligroso es en las cuestiones históricas apoyarse en una prueba aislada.»

Contrariamente á lo que se ha dicho, Plinio no conoció el maíz. De la misma manera que Teofrasto y Herodoto, sólo se limitó á demostrar que la India es la tierra nativa del sorgo.

Segun el sabio orientalista Herbelot, la más antigua obra que trata del cultivo del maíz fué escrita en el siglo XV por Mirkhond, célebre historiador persa que murió en Hera en el mes de Julio de 1498. Bonafous, que consultó el texto de la obra de Mirkhond en la Biblioteca de Paris, ha demostrado que por un error, Herbelot dice que el trigo de Turquía se menciona en la expresada obra. Mirkhond sólo indica en su libro que el mijo se cultivaba en las islas del Volga. Otra obra que trata del maíz y que contiene un grabado que representa esta planta, fué escrita en 1552 por el sabio chino Li-chi-Tchin con el título de «Phen-Thsao-Kung-mu.» Segun parece, el autor demuestra la existencia del maíz en el Asia Oriental, cincuenta años despues del descubrimiento de la América; pero es necesario recordar, para dar á este hecho su verdadera significacion, que los por-

tugueses llegaron á Java en 1496 y á la China en 1516. El viaje de Magallanes de la América Austral á las Islas Filipinas, tuvo lugar en 1520; ¿no es más que probable que estos viajeros que venian de América para Europa, llevaron la semilla á China?

El Dr. Bretschneider, en su opúsculo publicado en 1870, no vacila en asegurar que el maíz no es originario de la China, y posteriormente, en una carta á de Candolle, dice que los chinos no tuvieron conocimiento del Nuevo Mundo ántes que los europeos.

El maíz jamas ha estado comprendido entre los cereales cultivados por los chinos en el reinado de Yenti ó Chin-nong, Emperador que fué llamado el *divino cultivador*, porque hizo conocer el cultivo del trigo.

Se dice, para probar la antigüedad del maíz en el Antiguo Mundo, que Rifaud encontró en 1819 granos de esta planta en el sarcófago de una momia sacada de uno de los hipogeos de Tebas. El historiador Virey pone en duda este descubrimiento y hace notar que los granos encontrados por Rifaud, eran semilla de sorgo bicolor; pero suponiendo que lo que dice Rifaud haya sido cierto, esto no probaria más que acaso habria padecido un engaño, pues se sabe ya

con qué arte los árabes fabrican en nuestros dias las momias que venden como siendo de la época faráonica.

La Europa indudablemente no es la patria del maíz. Caton, Varron, Columela y Paladins, que escribieron sobre la agricultura de su tiempo, nada dicen respecto del maíz, lo que prueba que no les era conocido. El Dr. Ebn-el-Awan, que escribió en el siglo XII cuanto se sabia sobre la agricultura de los árabes en España y cuanto habian escrito sobre esta ciencia los persas y caldeos, tampoco lo menciona.

El concienzudo agrónomo Alonso Herrera, que por órden del Cardenal Cisneros escribió su famoso Tratado de Agricultura á principios del siglo XV, no dice nada de esta planta. Pietro Crecencio, que en el siglo XV escribió su «Opus ruralium commodorum,» habla de dos especies de meliza, pero no menciona el maíz.

Próspero Alpino, en la obra que publicó en Venecia en 1592, titulada «De plantis Æaypti,» tampoco dice nada del maíz. Por otra parte, Ebn Baithar, médico árabe que visitó el Egipto en el siglo XIII, no lo menciona en sus escritos.

El botanista aleman Leonardo Fuchs, en su «Historia stirpium,» impresa en Baden en 1542,

sostuvo que el maíz fué importado del Asia y de la Grecia á la Alemania, designándolo con el nombre de *turcicum frumensum.*

Juan Ruel expresó la misma opinion en su obra «De nature stirpium,» impresa en Paris en 1536, y Leonicer, historiador aleman, admite el mismo orígen en su obra intitulada «Chronicon tureorum,» impresa en Strasburgo en 1537, pero todos estos historiadores y otros como Tragus y el botanista Dodoneus, que han puesto en duda su orígen americano, no han concluido de una manera evidente que su existencia en el Antiguo Mundo fuese anterior al descubrimiento de América.

A. de Candolle, dice:

«Noto desde luego que el maíz es una planta singularmente desprovista de medios de dispersion y de proteccion. Los granos se desprenden difícilmente de la espiga, que tambien está cubierta. No tienen ningun vilano ó ala para que la pueda trasportar el viento. En fin, cuando el hombre no recoge la espiga caen engastadas en su matriz, llamada *olote*, y entónces los roedores deben destruirlas en cualidad, tanto mejor cuanto que no son bastante duras para atravesar intactas las vias digestivas. Probablemente una especie tan mal conformada se

haria de más en más rara en cualquiera region limitada, y hubiera llegado á extinguirse si una tribu errante de salvajes, apercibiéndose de sus cualidades nutritivas, no la hubiera salvado cultivándola. Creo tanto más en una habitacion natural restringida, cuanto que la especie es única, es decir, que constituye lo que se llama un género monotipo. Evidentemente, los géneros de pocas especies, y sobre todo los monotipos, tienen por término medio una habitacion más estrecha que las otras. La paleontología alguna vez acaso nos enseñará si han existido en América varias *zea* ó gramíneas análogas, de los cuales el maíz sea el último. En la actualidad el género *zea* no sólo es monotipo, sino aun es aislado en su familia. Se puede poner al lado del maíz un solo género, Euchlœlna de Schvader, de cuyo género una especie es de México y el otro de Guatemala; pero es un género muy particular y sin transicion con el zea.»

Los nombres de *trigo de Turquía* y *trigo turco*, dados al maíz en todos los idiomas modernos de Europa, no demuestran mejor que la carta de Incisa su orígen oriental. Son nombres tan falsos como el de *gallo de la India*, en inglés *turkey*, dado á una ave de la América. El maíz

se llama en los Vosgues y Lorena, *trigo de Roma;* en Toscana, *trigo de Sicilia;* en Sicilia, *trigo de Indias.* En los Pirineos, *trigo de España;* en Provenza, *trigo de Berbevia* ó *de Guinea.* Los turcos le llaman *trigo de Egipto*, y los egipcios *dourah de Siria.* Este último nombre prueba que no es ni de Egipto, ni de Siria. El nombre tan comun de *trigo de Turquía* data del siglo XVI. Parece que le vino de la semejanza que tiene el miahuatl con los penachos ó garzotas que usan los turcos, ó como piensa de Candolle, por el vigor de la planta, que motivó una expresion análoga á la de *fuerte como un turco.*

Una de las pruebas del exotismo del maíz en el Antiguo Mundo, es que no ha tenido un nombre propio en los idiomas que en él se hablan. Los chinos le llaman *ya-chu-chu*, grano de chu ó de ya (jade) ó *yu-my*, arroz parecido al jade; en lengua japonesa se le llama *manbamkubi* ó grano de manban, y ordinariamente *trigo extranjero;* en mandchues se llama *aikha-chu-chu*, granos de vidrio de color.

El señor Baron de Humbolt dice que «podrá llamar la atencion el ver que el trigo, uno de los cinco granos que cultivaron los chinos desde la antigüedad, se haya llamado en su lengua con el nombre de *maz-tsée*, que casi correspon-

ponde á la pronunciacion de maíz; pero es necesario tener presente que la palabra maíz, es una corrupcion de mahiz, usada sólo en Haytí ó Santo Domingo, y que en las costas opuestas al Asia los nombres de esta gramínea no tienen ninguna analogía con el radical *maíz*. Entre los celtas y los livonios, *maise* significa pan.»

Ya hemos indicado que en Europa no lleva un nombre propio, y esa variedad en los nombres del lugar donde se cree originario, explica indudablemente no ser indígena de él.

Muy al principio de la introduccion del maíz en Europa, el Dr. Hernández, enviado á fines del siglo XVI por Felipe II para estudiar las cosas de Nueva España, encontraba impropio el nombre de *trigo turco* ó *trigo de Indias*, dado al maíz.

Las relaciones de nuestros cronistas, los estudios de naturalistas tales como Humboldt, Boussingault, de Candolle, etc., y de ilustres viajeros, nos demuestran de una manera clara y evidente que el maíz es originario de América, y que no fué conocido del Antiguo Mundo sino despues del descubrimiento de Colon.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.

Segun de Candolle, la zona del maíz está comprendida en los límites siguientes:

América Meridional, 40° de latitud Sur.

Id. Septentrional, 54° de latitud Norte.

Europa, 50° de latitud Norte.

El período de vegetacion del maíz es variable con la temperatura, es decir, que es tanto más corto cuanto que la temperatura média de la localidad es más elevada.

Segun los experimentos de Boussingault, necesita el grano para madurar una suma de 2,500° á 2,800°.

El Sr. Raulin ha demostrado que la temperatura influye mucho sobre la proporcion de principios inmediatos en la composicion de los tallos de esta gramínea.

En los climas frios los tallos del maíz tienen un sabor insípido, en los calientes es azucarado. El clima templado es el que mejor conviene al maíz.

Como todas las plantas intertropicales, resiste á las sequías ordinarias, pero sólo vegeta con vigor en los estíos calientes y húmedos. Los

estíos frios y húmedos, y los calores contínuos y elevados detienen su desarrollo.

Las heladas tardías, como las que algunas veces caen en los puntos elevados de la Mesa Central, matan la planta. Las heladas del 27 de Julio del presente año en los Distritos de Chalchicomula y Huamantla, y la de que nos habla el Baron de Humboldt en el mes de Agosto de 1783, que determinó en el siguiente la horrible hambre que afligió á México, son una prueba de sus efectos desastrosos. Las heladas primaverales no acentúan tanto sus efectos como aquellas.

En la República el maíz se cultiva dasde el nivel del mar hasta más 2,800 metros de elevacion.

En las regiones cálidas y muy húmedas el maíz puede dar dos ó tres cosechas al año; pero en lo general, no se hace más de una siembra, y ésta á mediados de Junio.

El maíz es una de las plantas que más resiste la humedad.

La longitud de sus raíces es de un metro, segun los experimentos del Sr. Orth en el Instituto Agronómico de Berlin.

Dos causas principales hay para que se pierda el maíz en México, ó que le falte agua cuan-

po está en jilote, ó que hiele ántes de que haya *amacisado* la mazorca.

CLASIFICACION.

Planta anual de raíces numerosas, blancas y fibrosas, más bien someras que pivotantes. Tallo simple, articulado, cilíndrico, lampiño, recto, rígido, lleno de una medula suave y azucarada cuando la planta está verde, redondo en su parte inferior y comprimido en su extremidad superior. Hojas dísticas naciendo de la circunferencia de los nudos sesiles, planas, anchas, provistas de una ligula corta, alternas y envainantes, de nervacion paralela. Flores monoicas, las masculinas terminan el tallo y son verdes ó ligeramente purpurinas, formando un panículo más ó ménos ramoso y desarrollado: las flores femeninas están situadas en las axilas de las hojas médias del tallo, formando espigas comprimidas con un eje carnudo y conoide; estas espigas son sesiles y cubiertas por varias vainas sin limbo, á manera de un involucro cerrado en su vértice. Los granos están alineados y siempre en número par.

Las flores masculinas se componen de espiguetas geminadas, teniendo cada una dos flo-

res sesiles protegidas por dos glumas casi iguales, oblongas, cóncavas y sin arista, y por dos glumillas cortas, delgadas, trasparentes y sin arista. Cada flor tiene tres estambres, que son colgantes cuando están desarrolladas; las flores hembras se componen de espiguetas de dos flores, una estéril; la gluma tiene dos hojuelas mucho más grandes que las hojuelas de la glumilla. El ovario es sesil, ovoide, lampiño y coronado por un largo estilo comprimido, velludo, dividido en el vértice en dos lóbulos subulados. La reunion de estos estilos filiformes forma un penacho espeso, sedoso, suave, que cae de la parte superior de la vaina foliácea.

El fruto es una cariopsa subglobosa ó irregularmente arrendada, comprimida hácia su base, lustrosa ó mate, desnuda ó cubierta por su gluma, blanca, amarilla, negra, azul, roja ó de varios colores.

El fruto es desnudo en todas las especies, salvo en el *zea crystosperma.*

Aun cuando la opinion de los botanistas está dividida respecto si hay solamente una especie de maíz ó las diferentes variedades pueden considerarse como especies del género, damos los caracteres de las seis especies que generalmente se admiten.

I.—*Maíz comun* [*zea mais L.*]

Esta especie tiene los granos lisos, lustrosos ó mates, sus hojas son enteras.

Las variedades que pertenecen á esta especie son tres:

1ª La de los *granos ovoides* y más ó ménos regulares [*zea mais elliptica.*]

2ª La de *granos alargados* [*zea mais elongata.*]

3ª Los maíces de *granos comprimidos* ó *aplastados* [*zea mais compressa.*]

II.—*Maíz curagua ó curahua* [*zea curagua.*]

Granos harinosos, hojas denticuladas en los bordes.

III.—*Maíz de pico* [*zea rostrata.*]

Granos terminados á su extremidad superior por una parte encorvada. Hojas enteras.

IV.—*Maíz erizo* [*zea hirta Bonaf.*]

Espiguetas de las flores machos sesiles. Hojas y sus glumas erizadas de pelos.

V.—*Maíz de granos revestidos* [*zea chrystosperma Bon.*]

Todos sus granos están cubiertos por túnicas ó ballas alargadas y agudas. Son amarillos,

blancos ó rojos. Los americanos le llaman *maíz de las montañas Rocayosas, maíz de California, maíz de Tejas.* En Buenos Aires se le llama *pincingallo.*

VI.—*Maíz de escamas rojas* [*zea erythrolepis.*]

Las glumas y glumillas de la espiga hembra son rojas.

Segun Henzé, en los siguientes grupos pueden clasificarse las principales variedades de maíz cultivado.

1ª clase, maíz de granos arredondados á su vértice.

2ª clase, maíz de granos terminados por una punta.

CUADRO SINÓPTICO DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES.

- 1. Granos amarillos de un solo color
  - Arredondados
    - Pequeños, 1, 5.
    - Medianos, 2, 3, 4.
    - Grandes
      - Dorados, 6.
      - Azufrados, 8.
      - Rojizos, 7.
  - Estrecho alargado, 10.
  - Plano ó comprimido, 9.
  - Puntiagudo, 33.
- 2. Granos blancos nacarados
  - Redondos
    - Pequeños, 14, 17.
    - Medianos, 15, 16.
    - Grandes, 18.
  - Aplastados
    - Grandes lisos, 19, 20.
    - Grandes arrugados, 21.
  - Muy anchos en el vértice, 22, 23.
  - Puntiagudos, 34.
- 3. Grandes rojos
  - Rosa pequeños, 26.
  - Rojo oscuro
    - Redondos, 27.
    - Alargados, 29.
    - Puntiagudos, 35.
- 4. Grano blanco mate
  - Aplastados
    - Alargados, 24.
    - Triangulares, 25.
- 5. Granos negros azulosos
  - Alargados redondos, 30.
  - Alargados aplastados, 31.
- 6. Granos de diversos colores sobre la misma espiga, 32.
- 7. Granos jaspeados
  - Lavados de rojo y amarillo, 11,
  - Veteados de diversos colores, 12.
  - Franjeado de blanco, amarillo y rojo, 13.

PRIMERA CLASE.

VARIEDADES DE GRANOS ARREDONDADOS Á SU VÉRTICE.

PRIMERA SECCION.

MAÍZ DE GRANOS AMARILLOS UNICOLOROS.

1.—*Maíz de paloma* [*zea mais elliptica lutea pumilia*].

Tallo de 0^m6 á 0^m8 de altura; elote pequeño, arredondado, de 0^m07 á 0^m09 de largo; grano amarillo claro.

2.—*Maíz cuarenteno amarillo* [*zea mais elliptica lutea precox*].

Tallo de un metro á 1^m20 de altura; espiga de 0^m10 á 0^m12 de largo; grano amarillo claro ó amarillo pálido, algunas veces amarillo naranjado, arredondado, de corteza fina y tersa y un poco más grandes que el maíz precedente.

3.—*Maíz de Agosto* [*zea mais elliptica lutea*].

Tallo de 1^m20 á 1^m30 de altura; espiga un poco más larga, pero ménos afilada y siempre un poco más desarrollada que la espiga del maíz cuarenteno; granos arredondados de tamaño medio y amarillo subido.

4.—*Maíz de Auxona* [*zea mais elliptica auxonniensis*].

Tallo de $1^{m}50$ de alto; espiga mediana, bastante corta, muchas veces aplastada y ensanchada á su extremidad superior; grano apretado, amarillo, de tamaño medio, corteza un poco gruesa.

5.—*Maíz amarillo de granos chicos* [*zea mais elliptica sulfurea mínima*].

Tallo de $1^{m}50$ á $1^{m}60$ de alto, de mucho follaje, espiga apretada, muy alargada, de tamaño medio, de granos pequeños, redondos y amarillos un poco subida.

6.—*Maíz amarillo, grande* [*zea mais elliptica sulfurea máxima*].

Tallo de $1^{m}50$ á 2 metros de elevacion; espiga muy gruesa, muy alargada; granos grandes, bien llenos, un poco ensanchados ó aplastados, y arredondados en su vértice; más córneos que harinosos, claros en el centro de los lugares templados y amarillo subido en los climas calientes.

7.—*Maíz naranjado* [*zea mais elliptica aurea*].

Tallo de $1^{m}30$ á $1^{m}40$ de altura; espiga de longitud média, regular, de hilados bastante

irregulares; granos grandes, casi esféricos; poco apretados, bien arredondados á su vértice, amarillo dorado ó amarillo muy naranjado.

8.—*Maíz rojo* [*zea mais elliptica ochracea*].

Tallo de $1^{m}40$ á $1^{m}50$ de alto; espiga alargada, bastante apretada y regular, grano un poco aplastado, muy redondo á su vértice y amarillo rojizo.

9.—*Maíz amarillo de Pensilvania* [*zea mais compressa pensylvanica*].

Tallo de $2^{m}50$ de alto; espiga muy alargada, adelgazada en su parte superior; grano muy grueso, aplastado, tan largo como ancho, amarillo claro, en gran parte córneo.

10.—*Maíz amarillo de grano largo* [*zea mais elongata lutea*].

Tallo de $1^{m}60$ á 2 metros de alto; espiga muy alargada y regular; grano estrecho, alargado, un poco ensanchado en su vértice y amarillo limon.

SEGUNDA SECCION.

VARIEDADES TENIENDO GRANOS AMARILLOS JASPEADOS DE ROJO

11.—*Maíz King Philip*
[*zea mais elliptica córnea flavescens*].

Tallo un poco delgado de $1^{m}50$ de altura; espiga larga, regular, bien guarnecida; grano de buen tamaño, un poco aplastado y espeso, ancho, amarillo moreno, lavado de rojo ó jaspeado rojo y amarillo.

12.—*Maíz jaspeado* [*zea mais elliptica variegata*].

Tallo de $1^{m}50$ de altura; espigas gruesas y largas; grano amarillo, lavado de rojo, de blanco, de negro ó blanquizco.

13.—*Maíz gigante de China* [*zea mais elliptica bicolor*].

Tallo de 2 metros de altura; espiga alargada y regular ó un poco adelgazada á su extremidad; grano arredondado en el vértice; ya un poco corto y alargado, ya bastante estrecho y alargado, un poco irregular y ligeramente trasparente, teniendo su base blanquizca, su medio rojizo y su vértice amarillo.

TERCERA SECCION.

VARIEDADES DE GRANO BLANCO NÁCAR.

14.—*Maíz cuarenteno blanco* [*zea mais elliptica alva precox*].

Tallo de 1 metro á $1^{m}20$ de altura; espiga corta, regular y de tamaño medio; grano redondo, un poco más pequeño que el grano del maíz cuarenteno amarillo.

15.—*Maíz King Philip, blanco* [*zea mais elliptica alba lutea*].

Tallo de $1^{m}50$ á $1^{m}65$ de alto; espiga mediana, alargada y regular; grano mediano, un poco irregular, blanco ligeramente amarillo.

16.—*Maíz blanco de las Landas* [*zea mais elliptica alua*].

Tallo de $1^{m}60$ á $1^{m}80$ de alto; espiga média, un poco cónica y bastante gruesa; grano brillante, un poco aplastado en el centro de la espiga, pero redondo en sus dos extremidades, de tamaño medio, blanco nacarado.

17.—*Maíz blanco de grano pequeño* [*zea mais elliptica alba mínima*].

Tallo de $1^{m}50$ á $1^{m}70$ de altura, provisto de hojas numerosas; espiga muy alargada y estrecha; grano pequeño casi redondo y blanco nácar.

18.—*Maíz blanco de otoño* [*zea mais elliptica alba máxima*].

Tallo de 2 á 3 metros de altura; espiga muy alargada y desarrollada; grano blanco opaco, ménos redondo y un poco más grande que el grano del maíz grande amarillo.

19.—*Maíz blanco, diente de caballo* [*zea mais compressa vitrea*].

Tallo muy elevado y vigoroso; espiga muy alargada y grande; grano muy nacarado, ancho, aplastado y generalmente hueco en su vértice.

20.—*Maíz blanco de Virginia* [*zea mais compressa virginiana*].

Tallo muy fuerte y elevado; espiga muy alargada y un poco adelgazada; grano muy grueso, aplastado, redondo en su vértice y blanco nácar.

21.—*Maíz azucarado* [*mais elliptica saccharata*].

Tallo de $1^{m}50$ de altura; espiga mediana; grano semitrasparente, surcado de arrugas, de aspecto córneo, pulido, aplastado, ligeramente blanco verdoso y muy azucarado.

22.—*Maíz tuscarora* [*zea mais compressa tuscarora*].

Tallo de 2 metros de altura; espiga mediana; grano blanco, aplastado, arredondado en su vér-

tice, muy ancho, de forma trapezoidal y harinoso.*

23.—*Maíz caragua* [*zea caragua*].

Tallo de $2^{m}50$ á 3 metros de altura; espiga alargada muy hermosa; grano irregular y ensanchado á su vértice, grande, un poco alargado y deprimido, blanco nácar un poco traslúcido.

CUARTA SECCION.

VARIEDADES DE GRANO BLANCO MATE.

24.—*Maíz de Cuzco, blanco* [*zea mais compressa candida*].

Tallo fuerte vigoroso, teniendo $3^{m}50$ de altura; espiga alargada y desarrollada; grano deprimido, irregular, alargado, muy ancho, suave, blanco mate y tierno, de quebradura harinosa.

25.—*Maíz blanco de América* [*zea mais compressa triangularis*].

Tallo muy elevado, hojas anchas un poco pendientes; espiga muy alargada; grano blanco mate, triangular, plano, con una ranura y muy harinoso.

* Una de las caras del grano presenta un surco, el lado opuesto es convexo.

QUINTA SECCION.

VARIEDADES DE GRANOS ROJOS.

26.—*Maíz rojo de Brescia* [*mais elliptica carollina*].

Tallo de 1^{m}20 de altura; espiga muy estrecha, alargada; grano pequeño, rojo ó rosa subido.

27.—*Maíz rojo* [*zea mais elliptica rubra*].

Tallo de 1^{m}15; espiga grande alargada; grano grande un poco aplastado, rojo sombrío, rojo oscuro ó rojo púrpura.

28.—*Maíz rojo, diente de caballo* [*zea mais alongata cárnea*].

Tallo muy elevado; espiga muy alargada y grande; grano alargado, aplastado y rojo claro ó rojo opaco.

29.—*Maíz de Cuzco, rojo* [*zea mais compressa rubra*].

Tallo vigoroso y muy elevado; espiga alargada y grande; grano deprimido, alargado, rojo oscuro.

SEXTA SECCION.

VARIEDADES DE GRANOS OSCUROS.

30.—*Maíz negro* [*zea mais elongata alba cærulea*].

Tallo verdoso, elevado; espiga corta, pero desarrollada; grano alargado, arredondado y violeta azuloso en el vértice y blanquizcos á su extremidad inferior.

31.—*Maíz negro, tierno* [*zea mais elongata nigra cærulea*].

Tallo rojizo de $2^{m}50$ de alto; espiga alargada; grano estrecho, alargado, bastante aplastado, negro azuloso en su parte superior y blanco amarillento en la base.

SÉTIMA SECCION.

VARIEDADES DE ESPIGA CON GRANOS DE DIVERSOS COLORES.

32.—*Maíz perla* [*zea mais elliptica versicolor*].

Tallo de muchas hojas de $1^{m}75$ de altura; espiga mediana bastante gruesa; grano semitrasparente, de forma y de tamaño variables, rojo, moreno, amarillo, rosa blanco, azulado ó negro.

SEGUNDA CLASE.

VARIEDADES DE GRANOS TERMINADOS EN PUNTA.

PRIMERA SECCION.

VARIEDADES DE GRANOS AMARILLOS.

33.—*Maíz amarillo de pico* [*zea rostrata lutea*].

Tallo de $1^{m}50$ á 2 metros de altura; espiga más larga que la del maíz cuarenteno; grano pequeño un poco alargado, amarillo oscuro ó amarillo claro, terminado por una punta ligeramente encorvada.

SEGUNDA SECCION.

VARIEDADES DE GRANOS BLANCOS NACARADOS.

34.—*Maíz blanco de pico* [*zea rostrata alba*].

Tallo de $1^{m}65$ de altura; espiga alargada, cilíndrica; grano mediano, blanco nacarado, puntiagudo á su extremidad.

TERCERA SECCION.

VARIEDADES DE GRANOS ROJOS.

35.—*Maíz rojo de pico* [*zea rostrata alba*].

Tallo de 2 metros de altura; espiga alargada,

regular; grano mediano, rojo, terminado por una punta.

Estas diferentes variedades son las que más se cultivan; otras hay en el Asia y Africa que como el maíz encamisado ó maíz de Tejas, se cultivan por ser una rareza en nuestro país y no entrar en el gran cultivo.

Hay otro maíz que crece salvaje, en Centro América y en algunas partes de nuestro país, tales como Chiapas y Chalco y otros, conocido con el nombre de maíz *primitivo*, *teocintli*, *asesé* (Euchlæna luxurians). Algunas personas no ilustradas lo han considerado como el tipo de maíz primitivo, del cual se han originado las diversas especies y variedades que hemos indicado y otras; pero que el exámen botánico de la planta ha demostrado ser un género diferente de el del maíz.

Este maíz primitivo por ser de una vegetacion lujuriosa y macoyar abundantemente, puede emplearse como un buen forraje.

En el Distrito de Chalco la extirpacion de esta gramínea eleva los gastos del cultivo de las milpas.

Su inflorescencia abundante hace que lo sea tambien el grano; pero siendo de una texta dura y leñosa hace que no pueda servir para la

alimentacion del hombre; acaso pueda utilizarse en la alimentacion de las aves de corral.

La almendra es aceitosa. Recordamos alguguna vez, haber hecho el análisis inmediato de esta planta y haber encontrado más del ocho por ciento de materia grasa.

MODO DE VEGETACION.

El maíz germina á los doce ó quince dias, segun la temperatura. Al germinar desarrolla una hoja cotiledonaria, envuelta en cornete en el sentido de su longitud.

Cuando se desarrolla la primera hoja, parece que el maíz se detiene en su desarrollo por espacio de doce á quince dias, segun la temperatura del terreno y de la atmósfera. En este tiempo desarrolla su raíz que es fibrosa y corta con relacion al tallo cuando éste ha llegado á su entero crecimiento.

Cuando el maíz tiene dos ó tres hojas despues de la aparicion del cotiledon, el tallo se alarga; pero cuando sobrevienen sequías y una baja de temperatura, las hojas se amarillean, lo que indican un estado enfermizo de la planta. Este estado dura más ó ménos tiempo segun las circunstancias.

Cuando no es contrariado por estos accidentes meteorológicos, el maíz se desarrolla rápidamente produciendo numerosas hojas anchas y de un verde oscuro.

El tallo del maíz se desarrolla siempre recto, produciendo nudos.

Muchas veces, segun el estado de fertilidad del terreno, aparecen á su base uno ó muchos retoños que se desarrollan oblícuamente perjudicando siempre, en su desarrollo al crecimiento del tallo principal.

En Julio ó en Agosto, segun la época en que se haya hecho la siembra, se ven aparecer en el primero y tambien en el segundo nudo, partiendo de la base, raíces adventicias que se dirigen y fijan á la tierra sirviéndole para aumentar su fijeza y resistir mejor á los embates violentos del viento cuando ha llegado á su completa madurez.

Generalmante el maíz florea en Julio ó en Agosto. Las flores machos, situadas sobre el panienlo que termina el tallo (banderilla) están completamente desarrolladas y cargadas de pólen; además, las flores hembras, situadas en los axilos de las hojas, dejan ver sus estilos. Estos filamentos, que se llaman *cabellitos* ó *gilotes*, constituyen ántes de la fecundacion unas borlas

ó garzotas sedosas y plateadas. Cuando ha terminado la fecundacion, pierden su brillo y toman un tinte moreno ó rojizo más ó ménos oscuro.

La fecundacion del maíz se efectúa en un tiempo caliente y húmedo.

El maíz se hibrida fácilmente, por lo que es necesario para conservar una variedad pura, aislarla de las otras.

Cultivando variedades amarillas, blancas ó rojas, de granos redondos ó puntiagudos, se obtienen mazorcas de granos de varios colores y deformes, que algunos han tomado por nuevas variedades.

Tambien se observa en el cultivo del maíz, espigas ramosas más ó ménos desarrolladas, y algunas anomalías, como son el presentarse granos de maíz en la banderilla, mazorcas cuates ó grupos mal desarrollados de tres, cuatro, etc., mazorcas unidas. Estas mazorcas no constituyen ni especie, ni variedad. Su deformacion se debe únicamente á la riqueza del terreno ó á la lujuriosa vegetacion de la planta.

El maíz llega á su completa madurez cuando los tallos y las hojas se ponen amarillentos y comienzan á secar; cuando los granos que se rompen presentan una quebradura completa-

mente amilácea. Como ya lo hemos indicado, el maíz recorre sus faces de vegetacion en cinco ó seis meses. Hé aquí el tiempo de las faces desde la siembra hasta la floracion:

Del primer dia al noveno, aparicion de la radícula y de la plúmula.

Del noveno al vigésimo quinto, aparicion de las raíces y de las hojas.

Del vigésimo quinto al trigésimo segundo, desarrollo de las raíces, de las hojas y de sus vainas.

Del trigésino segundo al quincuagésimo quinto, desarrollo de las raíces, de las hojas y de los tallos.

Del quincuagésimo quinto al septuagésimo quinto, desarrollo de las raíces, de las hojas y de los tallos, y aparicion de las flores machos y de las cubiertas de las mazorcas.

Del septuagésimo quinto al nonagésimo, desarrollo de las raíces, de las hojas, de los tallos, de las flores machos y flores hembras, y aparicion de los estambres y de los pistilos.

COMPOSICION QUÍMICA.

Las variedades que se cultivan en Europa producen ménos tallos y hojas en una cantidad

dada de grano, que las que se cultivan en América.

Por término medio, corresponden á 100 kilógramos de maíz limpio 150 kilógramos de tallos secos (rastrojo), 28 kilógramos de olote y 19 kilógramos de espatas (elototomoztli).

La semilla de maíz al estado normal, contiene de 14 á 15 por 100 de agua.

Segun Payen, en 100 partes de grano se encuentran los principios inmediatos siguientes:

Almidon	67,55
Materias azoadas	12,50
Materias grasas	8,80
Dextrina	4,00
Celulosa	5,90
Materias minerales	1,25
	100,00

Payen que ha hecho el análisis inmediato del maíz le asigna los siguientes elementos:

Almidon	67.55
Materia azoada	12.50
» grasa	8.80
Destrina	4.00
Celulosa	5.90
Materias minerales	1.25
	100.00

Segun esta composicion, el maíz contiene:

1º Tanto almidon como el trigo, el centeno y la cebada.

2º Tantas materias azoadas como el centeno y la cebada.

3º Más materias grasas que los granos mencionados.

4º Ménos destrina que sus mismos granos.

5º Más celulosa que el trigo, la cebada y el centeno.

6º Que encierra ménos materias minerales que estas últimas semillas.

Vista la harina de maíz al microscopio, se aperciben gránulos que por su forma especial, se distinguen fácilmente de los gránulos feculíferos de los otros cereales. Son globulosos, irregulares y marcados en el centro de una estrella.

Ponemos á continuacion el análisis de ocho variedades cultivadas en América.

	Maíz dorado.	Maíz diente de caballo	Maíz blanco.	Maíz amarillo.	Maíz Tuscarora.	Maíz amarillo de Ohio.	Maíz blanco de Kentuki.	Maíz amarillo de Pensilvania.
	—	—	—	—	—	—	—	—
Almidon	43.06	41.85	40.34	49.22	46.32	54.00	47.92	45.52
Gluten	5.00	4.62	7.69	5.40	4.48	4.56	2.72	3.32
Materia grasa	3.44	3.88	4.68	3.32	4.60	3.90	2.64	3.68
Albumina	4.42	2.64	3.40	3.71	7.86	3.00	4.44	4.96
Caseina	1.92	1.32	0.50	0.75	0.16	1.04	0.80	1.08
Destrina	1.30	5.40	2.90	1.89	3.68	5.36	3.08	3.28
Azúcar	7.24	10.00	8.30	9.55	8.80	6.80	13 80	14.36
Materias solubles	»	»	»	»	0.12	0.68	2.62	3.66
Fibras	18.50	20.29	18.01	11.96	10.80	9.48	9.70	10.02
Agua	15.02	10.00	14.00	14.00	12.58	11.18	12.28	10.20

Generalmente los granos de consistencia córnea contienen más azúcar que los harinosos ó amiláceos.

El Sr. C. B. Salysbury ha demostrado, despues de haber hecho los análisis que preceden, que 1.000 kilógramos de mazorcas de maiz blanco, contienen las siguientes sustancias:

	Olote.	Semilla.	Totales.
	—	—	—
		Kilos.	Kilos.
Almidon	0.003	487.384	487.387
Materia grasa	0.000	39.824	39.824
Albumina	1.518	37.136	38.654
Caseina	0.888	0.688	1.576
Destrina	2.310	28.224	30.534
Azúcar	13.582	115.320	128.902
Fibras	127.687	7.712	135.399
Materias solubles	45.404	51.856	97.360
Zeina	0.000	31.856	31.856
Resina	1.806	»	1.806
Materias glutinosas	7.402	»	7.402

Los Sres. Girard y Müntz han hecho el análisis de una planta completa de maíz y han encontrado:

	Grano.	Paja.	Olote.	Total.
	Kilos.	Kilos.	Kilos.	Kilos.
Azote	28.0	9.6	1.4	39.0
Acido fosfórico	9.6	7.6	0.1	17.3
Potasa	5.7	32.2	1.4	40.3
Cal	0.5	10.0	0.1	10.6
Magnesia	3.1	5.2	0.1	8.4

TERRENO.

Los terrenos propios para el cultivo del trigo convienen perfectamente al maíz.

En general, necesita de un terreno profundo, poco consistente, más bien arcillo–arenoso que ligero; pero segun el clima, prospera mejor en los terrenos tenaces, en los calientes y en los arenesos cuando el clima es frio.

Por el análisis elemental que hemos señalado, es una planta que empobrece el terreno si no se tiene cuidado de reponer los elementos que toma de él por abonos apropiados á sus necesidades

Segun los Sres. Girard y Müntz, se considera que una cosecha mediana quita al terreno por hectara:

Azote.....	5.1	kilógramo.
Acido fosfórico.....	20.1	»
Potasa.....	53.1	»
Cal.....	15.4	»
Magnesia.....	12.4	»

De donde se sigue, que un terreno de mediana fertilidad, sin el uso de abonos, no puede dar buenas cosechas y que año por año necesariamente tendrá que caminar á la esterilidad.

Los abonos que más le convienen, son los estiércoles bien preparados con adicion de abonos suplementarios de cenizas, cal y huesos ó fosfatos fósiles ó minerales.

Es preciso convenir que los abonos salinos ó abonos químicos, como ha dado en llamarle Ville, es una mejora agrícola de importancia; pero tambien hay que advertir, que su uso exclusivo modifica las propiedades físicas del terreno, determinando su endurecimiento y tambien hay que notar que los nitratos y las sales potásicas y amoniacales, no son retenidas por el terreno y se pierden en las capas profundas, por lo que, como lo hemos ya indicado, conviene no excluir el estiércol ó los abonos verdes en una explotacion agrícola, porque él favorece el desmenuzamiento de la tierra en las fuertes y da coexion á las ligeras, contribuyendo á la nu-

tricion de la planta, sin excluir, lo repetimos, los abonos salinos.

No es posible, ciertamente, asignar de una manera precisa, la cantidad de abono que necesita el maíz, esto depende del grado de fertilidad de la tierra; pero se pueden asignar como límites de 60,000 á 20,000 kilógramos por hectara.

Jorge Ville, el preconizador de los abonos químicos, ha dado la siguiente fórmula de abono para el maíz, la cual sólo indicamos como complemento de nuestro trabajo.

Fosfato ácido de cal.....	600 kilos.
Salitre.....	200 »
Yeso.....	400 »

Asignándole como dominante el fosfato de cal.

PREPARACION DEL TERRENO.

Cuando se abre por primera vez un terreno, si es de bosque hay necesidad de hacer en el año anterior á la siembra una *tumba* y *quema*.

En los terrenos de monte y en los pastales, para saturar el terreno que se destina á la milpa, debe emplearse con ventaja los arados-carros (figura 1ª), que desentrañando profunda-

mente, cortan el césped y facilitan la accion de la reja.

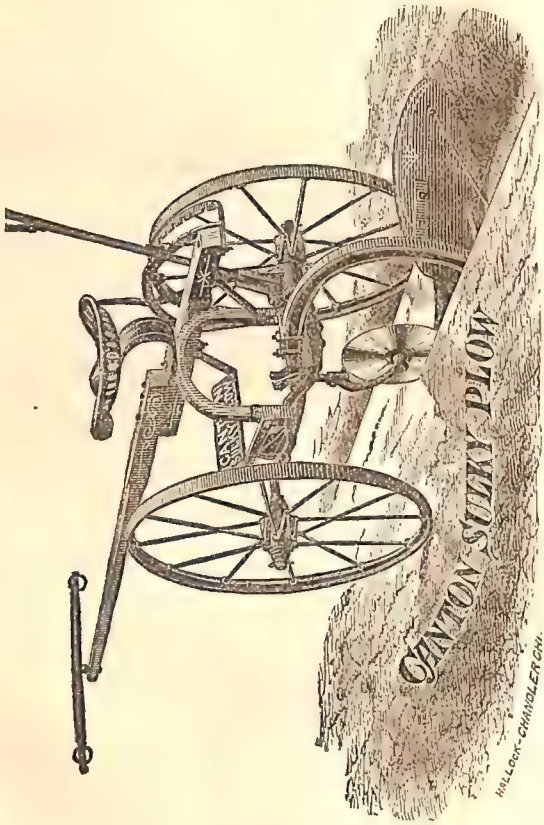

FIGURA 1ª.

Esta primera labor debe hacerse despues de pasados algunos dias de terminada la estacion de las aguas, cuando el terreno conserve una humedad média. Tiene por efecto no sólo des-

menuzar la tierra y hacerla accesible á los agentes atmosféricos, sino exponer á la accion del frio las raíces de las plantas nocivas y las larvas de los insectos que tanto perjudican á la cosecha.

Muchas veces sucede que en la vegetacion anterior, las semillas de las plantas nocivas depositadas en la tierra, no encuentran las condiciones propias para su desarrollo y desde el momento que el arado obra, las entierra y pone en las condiciones requeridas para su desarrollo. De allí es que despues de la primera labor se ven aparecer plantas que en la segunda labor que se hace ántes de que florezcan, se entierran, sirviendo esto de un abono suplementario.

Poco ántes de terminar el invierno, se esparce en el campo el estiércol en cantidad conveniente, segun lo que ya hemos indicado sobre este punto y se procede á dar la segunda labor, cruzándola con la primera, para que lo entierre y disemine juntamente con las plantas nocivas que hayan vegetado.

No puede indicarse á *priori* el número de fierros que han de darse á un terreno para que quede propio á recibir la semilla, depende de su naturaleza; pero en tésis general dirémos:

que se han de dar tantos cuantos sean necesarios para obtener un desmenuzamiento completo.

Debe haber un intervalo conveniente, en el tiempo de una labor á otra y nunca hacer seguir una labor de otra incontinenti.

Despues de la última labor, es útil hacer un paso de rastra con la de dientes de fierro, (figura 2ª) para nivelar el terreno, desmenuzarlo bien y extraer las raíces de las plantas que contuviere, observando las reglas que se han dado en *La Revista Agrícola.**

* Tomo I, página 211.

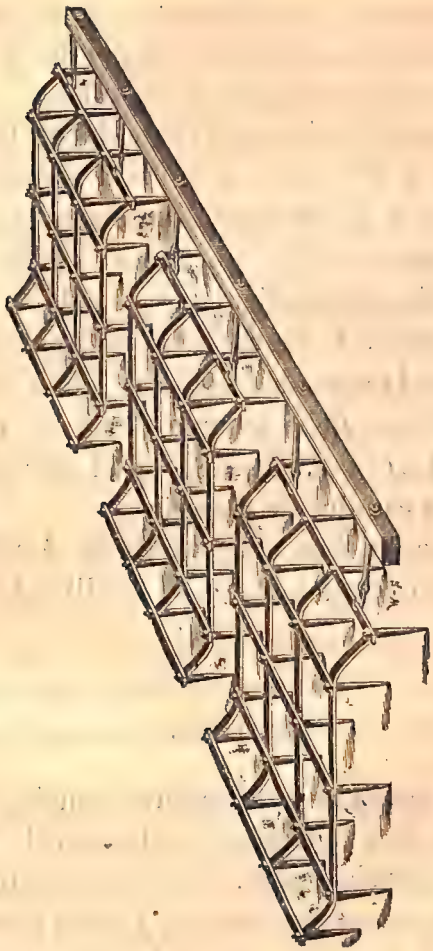

FIGURA 2ª

Terminadada esta labor, se estudiará la pendiente general del terreno para establecer los canales de riego y de desagüe.

Esta operacion es importante, pues de la determinacion de la pendiente depende la direccion que se le han de dar á los surcos.

La mejor direccion que éstos deben tener, es de Oriente á Poniente; pero está subordinada á la direccion del terreno. Si ésta es muy suave, los surcos serán paralelos á ella; si es fuerte, serán perpendiculares ó más ó ménos oblícuos, segun lo fuerte de la inclinacion.

Al hacer la surcada ó como se llama al *acuartelar el terreno*, debe tenerse el mayor cuidado de trazar los canales de riego si el terreno es de riego y los canales de desagüe.

Los surcos deben trazarse de 60 á 80 centímetros uno de otro, segun la fertilidad del terreno.

SEMILLA.

Entre nuestros cultivadores mucha importancia se da á la calidad de la semilla y á fe que con sobrada razon. Muchos acostumbran renovarla cada cierto tiempo, y otros hacen, por decirlo así, una seleccion de las mazorcas producidas en la localidad para emplearlas como semilla.

No todas las variedades del maíz, requieren

el mismo clima, ni todas ellas recorren las faces de su vegetacion en un mismo tiempo; así es que, segun las condiciones peculiares de cada localidad, se deberá elegir las que más convengan.

La distribucion de las aguas pluviales en nuestro país, no es uniforme y por consiguiente, hay que tener en cuenta esto para elegir la semilla más conveniente.

Por experimentos se llega á este resultado; pero lo que todo cultivador debe tener presente cualquiera que sea la semilla de maíz que cultive, es que presente los caracteres bien marcados de la variedad y que los granos estén perfectamente bien gozados, desechando toda mazorca que presente cualquiera deformidad, ó que no haya igualdad en el desarrollo de los granos ó presente manchas, ó el más leve defecto.

Nuestros cultivadores de maíz deben empeñarse en la misma via que los cultivadores de trigo y remolacha están siguiendo en Europa; por ensayes, buscar la semilla de maíz más productiva en sus terrenos, y una vez encontrada, por una seleccion rigorosa ir perfeccionándola; esto se consigue con los campos de experimentacion, que sin ser ruinosos, están dando

inmensas utilidades en la apropiacion de las plantas.

Muchos autores aconsejan, y lo creemos racional, que una vez que se han elegido las mazorcas que han de servir para semilla, se separe la extremidad y la base y se desgrane á mano la parte média, cuyos granos son los que sirven para siembra.

El maíz, como todas las gramíneas, está sujeto á varias enfermedades parasitarias; pero la que más frecuentemente aparece en nuestros campos es el carbon, *cuitlacoche* (Ustiligo maidis), por lo cual es conveniente ensulfatar la semilla, pero sólo debe hacerse cuando se siembra de jugo.

Para preparar la semilla se ponen á disolver en un barril cuatro libras y cinco onzas de sal de Glauber en sesenta y medio cuartillos de agua para una fanega de maíz, se pone éste por partes en un *chiquihuite*, hasta sus tres cuartas partes, y se sumerge en el líquido por espacio de cinco minutos ó un cuarto de hora, se saca y se extiende en el suelo de una éra sobre una capa de cal en polvo recientemente apagada, y despues se traspalea.

ÉPOCA DE LA SIEMBRA.

La época varía necesariamente, segun la latitud, la naturaleza, configuracion del terreno, y segun que las siembras se hagan de riego, de humedad ó de aventurero.

Si son de riego, pueden hacerse en el mes de Marzo ó de Abril; si son de humedad, de Mayo á Junio; y si de temporal, cuando la estacion de las aguas va á establecerse.

SIEMBRA.

La siembra de maíz se hace mateada, y sólo cuando con muy raras excepciones, se cultiva para forraje, se hace al vuelo, llamándose la siembra de *alcacer*.

En las comarcas frias y templadas de la República se siembra de riego ó de secano. Esta última se hace de tres maneras: de *húmedo*, de *aventurero* ó de *temporal*. De aventurero se siembra una variedad de maíz tardío, que es el que da un rendimiento abundante, ejecutándose la siembra al entrar la primavera y en terrenos que conserven buen jugo, provenido de las lluvias del invierno. El maíz que se siembra de temporal es una variedad más ó ménos pre-

coz, y esta siembra se hace al comenzar la estacion de las aguas, en un terreno humedecido por éstas, ó en uno seco cuando se espera que pronto lloverá; esta siembra se llama *en polvo.*

Se siembra de húmedo ó de *jugo* en los terrenos arcillosos y fértiles que conservan humedad casi todo el año.

Para proceder á la siembra se emplean cuatro modos diferentes conocidos con los nombres de *rendija*, *banderilla*, *rabo de buey* y *tapa pié.*

En general, para proceder á la siembra por el sistema de rendija, banderilla y tapa pié, en el terreno rastreado, se trazan surcos paralelos entre sí, distantes unos de otros la distancia que hemos indicado al hablar de la surcada y otros surcos perpendiculares ó estro equidistantes una distancia igual á la que deben quedar las matas. Es decir, se labra el terreno en dos labores cruzadas.

Para sembrar de *rendija*, el peon limpia con la *coa* el punto de interseccion de los surcos de que acabamos de hablar, el cual se llama *cruz*, y forma una excavacion circular de un diámetro, próximamente igual á la longitud del borde convexo de la coa hasta encontrar la tierra húmeda. A esta excavacion se le da el nombre de *cajete;* en seguida, con la misma coa pica

perpendicularmente el fondo, sirviéndose del pié para hacerla entrar más, la palanquea lateralteralmente con el fin de abrir una hendidura y deposita allí dos, tres ó cinco granos, segun la permeabilidad de la tierra, poniendo más en los terrenos estériles y ménos en los fértiles; en seguida saca la coa y con ella pica los terrones que hubiere y esparce una poca de tierra en el cajete. Este procedimiento se usa para las siembras de Marzo.

La siembra de *banderilla* se ejecuta de la misma manera que la de rendija, con la diferencia que el cajete es ménos profundo y la coa se entierra ménos al abrir la rendija. Este procedimiento se adopta para las tierras de poco fondo.

El sistema á *rabo de buey* se practica con un par de bueyes atalajados á un arado de doble vertedera (figura 3ª) que abre la tierra en sur-

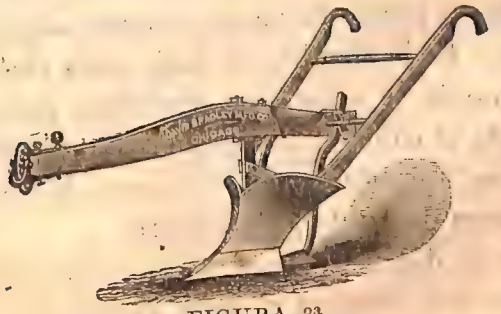

FIGURA 3ª

cos cruzados con los de la última labor dada al terreno, en cuyo fondo se deposita un grano y *siempre en la cruz.* Detrás de este par de bueyes camina otro arado de vertedera simple, cubriendo el grano.

El sistema conocido con el nombre de *tapa pié,* consiste en hacer en la cruz un agujero con la coa; se deja caer el grano en esta cavidad, que se cubre en seguida cruzando la tierra con el pié.

Las siembras de temporal generalmente se hacen de banderilla. Las de jugo ó húmedo en rendija ó banderilla.

Las siembras de riego se hacen depositando la semilla en la tierra por cualesquiera de los métodos que se han dicho, y dando á la planta las labores y riegos que en otro lugar se indicarán.

Hay otra siembra muy productiva, en los alrededores de las poblaciones importantes, y cuya cosecha al estado tierno se consume abundantemente. Es la siembra de maíz para *elote.* Generalmente se elige una variedad precoz, no importa el color ni la especie. Se siembra de riego en Febrero, para ser consumido cocido en los meses de Junio á Setiembre.

Por su dulzura y suavidad deberia emplearse para esta siembra el maíz azucarado.

El mejor sistema de siembra es el recomendado por el Sr. de Peyrat, quien lo describe de la manera siguiente:

«Una vez bien desmenuzado el terreno por pasos de rastra muy enérgicos, se trazan surcos equidistantes á un metro, con un arado de doble vertedera; se cruzan éstos por otros en ángulo recto, equidistantes tambien un metro, de manera que el terreno esté cuadriculado en metros cuadrados.

«Los surcos que limitan los cuadrados tienen por objeto mantener la frescura del abono puesto en el terreno uno ó dos meses ántes de la siembra (por lo ménos cuando no se abone en el otoño, que es lo mejor) y conservar su jugo justamente en donde se colocarán las matas de maíz.

«En efecto, se ponen á la mano en cada interseccion de líneas, un litro de buen estiércol, sean diez mil litros ó diez metros cúbicos por hectara; se extiende cada litro en un círculo de cerca de veinte centímetros de diámetro y se recubre con la azada mezclándolo un poco con la tierra recientemente removida por el arado, de manera á levantar el terreno en cada interseccion de la raya golpeando ligeramente por encima con el plano de la azada, con el fin de

formar una pequeña concavidad, en la cual se se sembrará el maíz.

«Estando con anticipacion dispuesto de esta manera el terreno para que el estiércol tenga el tiempo de amontonarse y combiuarse con la tierra que lo cubre, se espera el momento oportuno para sembrar, es aquel en que la tierra comienza á calentarse y cuando los frios y los fuertes aguaceros no tienen que temerse. Entónces todas las fuerzas de la hacienda, hombres, mujeres y niños, deben trabajar con la mayor actividad en la siembra; hé aquí un trabajo que por cualquiera causa no debe dejarse para el dia siguiente.

«Tres ó cuatro personas deben sucederse ó seguir en cada línea, á saber: la primera hace tres agujeros de 25 centímetros de profundidad, formando cada uno de ellos el vértice del ángulo de un triángulo de 10 centimetros de lado. Los agujeros pueden fácilmente hacerse con un bieldo de tres puntas arredondadas, con un travesaño colocado á 25 milímetros, á fin de que todos los agujeros tengan exactamente la misma profundidad. Mejor pueden hacerse con un plantador de fierro cuyos tres dientes arredondados están ligados por un triángulo tambien de fierro, sirviendo de punto de detencion,

con un cubo y un fuerte mango de madera.

«La segunda persona, que bien puede ser un muchacho, pone en cada agujero un grano de maíz, con anticipacion bien elegido. Los frijoles no deben mezclarse con el maíz, como se acostumbra en el Suroeste; estas dos plantas se perjudican mutuamente. Es preferible cultivarlas en el mismo campo, pero separadamente, sea sembrando los frijoles á una de sus extremidades, sea alternando las plantas de maíz con las de frijol. La tercera persona, que viene en seguida, llena á la mano los tres agujeros con arena fina que lleva en un cesto. La idea del empleo de la arena fina pertenece al Sr. Lelieur. No admitimos todos los detalles de cultivo jardinero que he descrito, pero debemos reconocer que este agrónomo ha prestado un gran servicio dando la luz de su experiencia sobre los puntos los más esenciales, y particularmente sobre la importancia de apresurar la levantada de la planta, que es extremadamente delicada en el momento de su salida y que el menor obstáculo la detiene. Por esto es que la arena fina suerte buen efecto. La arena que debe emplearse de preferencia es la de aluvion, que por cualquiera parte puede tomarse, en los receptáculos, los fosos y los caminos. Á su de-

fecto se puede emplear las arenas de mina ó tierras ligeras; entónces conviene preparar estas materias ántes de ser empleadas, con orines y materias fecales de la hacienda, ó con otros abonos líquidos que puedan penetrarlos bien sin aglomerar sus partes. En rigor, bastan dos metros cúbicos por hectara. La misma persona que ha puesto la arena, tambien puede razarla en los tres agujeros por medio de una reglita de madera, ó bien una cuarta persona viene en seguida de la tercera á hacer esta operacion, muy necesaria para que cada grano esté exactamente enterrado en la arena á la misma profundidad. Las matas de maíz, estando sembradas en las mismas condiciones, se levantan á la vez en algunos dias; hé aquí, lo repetimos con intencion, uno de los puntos más importantes de este cultivo, para nuestro clima. Luego que ha punteado, es necesario proceder á la resiembra de las plantas que no salgan, y no trasplantar, porque la prendida es difícil. En la exposicion de estas diversas maneras de sembrar hemos hablado someramente de la distancia que se han de dar á los piés y á las matas de maíz; creemos que esta cuestion es bastante importante para tratarla con más detalle.

«Fácilmente se comprende que si los piés es-

tán muy juntos, estarán privados de aire y de luz; si por el contrario, están muy apartados, la evaporacion del terreno será muy pronta y el maíz ya no se encontrará en ese medio de calor y de humedad tan necesario á su vegetacion. Hay, pues, un límite de apartamiento que debe variar, á nuestro entender, segun la naturaleza del suelo y del clima, en los terrenos frescos las plantas deben estar más apartadas que en los terrenos secos, donde el suelo tiene necesidad de más sombra para conservar el vapor húmedo que la planta aspira por la infinidad de sus poros. Por desgracia, se sigue exactamente la misma separacion en las llanuras frescas y fértiles, que sobre las colinas secas y relativamente ménos ricas, y este es un error que es útil corregir. Se concibe que el cultivo no debe ser idénticamente el mismo en terrenos diferentes, y bajo este punto de vista no se ha adoptado en la llanura de Tarbes, por ejemplo, un cultivo apropiado á la naturaleza tan rica y tan fecunda de su suelo y de su clima.

«Acabamos de exponer la dificultad, pero la experiencia sola puede resolverla. Hemos cultivado el maíz en tierras y en climas muy diferentes, en Francia y en las colonias; y creemos reconocer que en los terrenos frescos y

fértiles, donde no se está bien seguro de la salida de la planta, jamas deberá haber allí ménos de 30,000 piés por hectara, y aun un poco más no podria perjudicar, podia más bien ser provechoso, porque debe contarse que muchas de las plantas no se levantan y abortan, y que por otra parte, pueden ser destruidas por diversos accidentes, los ventarrones, los gusanos, los tejones, y sobre todo, por la falta de pericia de los escardadores.

«Hemos observado igualmente que en los terrenos de buena naturaleza, pero naturalmente secos, sobre las colinas expuestas al Mediodía, no deberá jamas haber ménos de 40,000 piés por hectara, y aun en los terrenos pobres la experiencia ha demostrado que se puede elevar este número hasta 45,000 piés. En este caso la espiga es pequeña y corta, pero hay muchas, y aunque no haya compensacion, el producto necesariamente está aumentado. Se debe apartar las grandes especies, siempre tardías más que las especies pequeñas, que son precoces, y cuyas hojas ocupan ménos espacios.

«El número de piés por hectara, siendo casi determinado, es muy fácil fijar la distancia, sea que se adopte el cultivo por matas equidistantes en dos, tres ó cuatro piés, nunca más para

cada mata, sea que se prefiera por surcos, como más expedito. Hemos cultivado la mitad de un campo en matas y la otra mitad en surcos, siendo, por otra parte, iguales las circunstancias de mejoradores y de cultivo, y hemos cosechado justamente casi la misma cantidad de hectólitros sobre el uno que sobre el otro. Se puede, pues, seguir indistintamente uno ú otro procedimiento; sin embargo, no vacilamos en aconsejar el cultivo por matas en los terrenos frescos, donde la regularidad de la salida de la planta está asegurada, la de surcos en los terrenos secos y pobres en aquella donde no lo está; en consecuencia, juntamos mucho los piés en este último caso para obtener la salida del número necesario, salvo á esclarecerlas cuando la salida hubiere sido favorecida por las lluvias caidas con oportunidad.

«Dividimos en dos partes el cultivo del maíz:

«1ª La que se hace por matas equidistantes en los terrenos frios, calientes y fértiles, en donde el número de piés debe estar en razon inversa de esta fertilidad.

								Por hectara.
10,000	matas	de 3	piés	cada una,	apartadas 1,m00	de centro	á centro,	dan 30,000 piés.
10,000	—	4	—	—	1,00	—	—	40,000 »
12,345	—	3	—	—	0,90	—	—	37,035 »
12,345	—	4	—	—	0,90	—	—	49,380 »
13,840	—	3	—	—	0,85	—	—	41,520 »
15,625	—	3	—	—	0,80	—	—	46,875 »
15,625	—	2	—	—	0,80	—	—	31,250 »
20,408	—	2	—	—	0,70	—	—	40,816 »
22,275	—	2	—	—	0,60	—	—	44,550 »

1 Este caso no debe presentarse más que raramente.
2 Esta última distancia es la que se usa en Chalose (Landas.)

«Para la média de los buenos terrenos adoptamos la distancta de 0,^{m}85 de centro á centro, con tres piés, separados entre sí 0,^{m}10, lo que da 41,500 piés por hectara, ó bien aún el apartamiento de 1,^{m}00 con cuatro piés, distantes entre sí 0,^{m}20, lo que da 40,000 piés por hectara. En los terrenos ricos y frescos, como lo son las praderas desmontadas, que siempre es necesario labrar ántes del invierno, se puede adoptar esta última distancia, y en fin, se puede ensayar con la condicion de que el terreno fuese un poco seco, pero de la mayor fertilidad, separar las matas 0,90, con cuatro piés, separados á 0,^{m}15, lo que daria 49,380 piés por hectara. No hemos hecho este ensayo, que por otra parte, exige una abundante estercoladura para que no se agote demasiado el terreno.

«2º Cultivo por surcos en los terrenos secos en donde el número de piés debe estar en razon directa de esta sequedad ó pobreza del terreno.

Separacion de los surcos.	Separacion de los piés.	Piés por hectara.
0.80	0.333	37,500
0.80	0.300	41,666
0.75	0.333	40,000
0.75	0.300	44,444
0.70	0.333	42,900

Separacion de los surcos.	Separacion de los piés.	Piés por hectara.
0.70	0.300	47,619
0.67	0.333	44,776
0.67	0.300	49,751
0.60	0.333	50,000
0.60	0.300	55,555

«En la mayor parte de los buenos terrenos, adoptamos la separacion de 0.^{m}80 por 0.^{m}30, ó el de 0.^{m}75 por 0.^{m}333; en fin, en los terrenos los más secos y los pobres se puede, estercolándolos bien, adoptar el uso de la Chalosse de 0.^{m}67 por 0.^{m}333 ó cerca de 45,000 piés por hectara. Conviene detenerse en este límite, segun nuestras observaciones, á pesar de que en muchas partes se pasa de él; pero pensamos que no hay ninguna ventaja, sino por el contrario, inconvenientes para el empleo de la azada de caballo y de la facilidad de las escardas.

«Reasumiendo, el cultivo del maíz sobre las buenas tierras, bien desmenuzadas por una buena labor, nos parece que la más regular, la más prudente y la más productiva, es la que se hace por matas; ella permite pasar la azada de caballo cruzándola en los dos sentidos; facilita mucho las escardas á la mano, y el aporque, y por su regularidad produce mejor efecto á la vista que la siembra de surcos.

«Cuando se quiere trabajar el maíz con el arado, y hacerlo seguir de una siembra inmediata de trigo, se puede en el gran cultivo, como se le practicó en ciertas localidades del Mediodía, en donde los abonos son poco abundantes, adoptar el modo de surcos, separándolos 1.^{m}17 por 0.^{m}30, lo que da 24,490 piés solamente por hectara. En este caso, el cultivo del maíz puede considerarse como un barbecho, pero su cosecha naturalmente disminuye por lo ménos un tercio, sobre todo en las tierras secas, que si se hubiese sembrado más tupido.» *

Los norte-americanos, que en tan gran escala cultivan el maíz en muchos de sus departamentos, emplean para la siembra del maíz máquinas especiales con muy buenos resultados. Una de las mejores es la de Champion (fig. 4ª) Es conveniente, para emplearla, hacer algunos experimentos á fin de regularizar la distribucion del grano en su distancia y penetracion, valiéndose del regularizador de que están provistas. Una vez arreglada convenientemente, la siembra sale perfecta y económica.

* Encyclopedie de l'agriculteur publieé par Firmin Didot, frères, fils et Ce. sous la direction de MM. L. Moll et E. Gagos.—Tomo X, pág. 31 y siguientes.

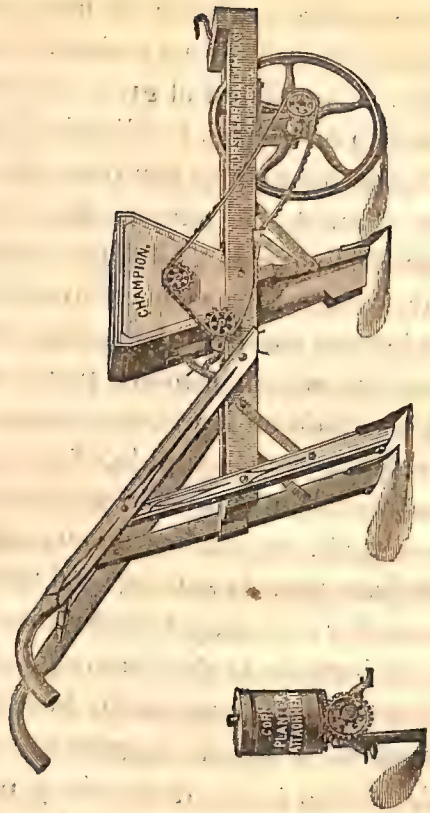

FIGURA 4ª

LABORES DE CONSERVACION.

Generalmente se acostumbra en México dar á la tierra cuatro labores: la primera, llamada escarda, se efectúa cuando la planta de maíz tiene cuatro hojas laterales bien desarrolladas.

Para hacer esta labor, se emplea el arado tirado por un par de bueyes. El arado penetra sobre el lomo del surco, y desmenuza á la tierra y la arrima á la planta: detrás del arado, sigue la cuadrilla de muchachos armados cada uno de una paleta como de média vara de largo (0^m419) llamada *arrimador:* toman con la mano izquierda la planta comprimiendo sus hojas entre el tallo, y en la otra, con el arrimador acercan y la rodean con tierra formándole un monton dejando descubierta la extremidad del tallo y de las hojas laterales. En algunas partes acostumbran cortar la parte superior de las hojas al hacer la escarda, pero este uso es perjudicial al crecimiento de la planta, porque retarda su desarrollo.

La segunda labor, llamada de *atravesaño*, se da cuando la planta ha soltado otras cuatro hojas y se hace con arado cruzando la labor, es decir, perpendicular á la escarda. Para ejecutar esta labor, es necesario que la tierra esté en condiciones de humedad para que no levante terrenos el arado. Como el objeto es arrimar tierra á la planta ó calzarle para favorecer el desarrollo de las raíces que nacen de los nudos inferiores del tallo para que se robustezcan por la mayor alimentacion que se proporciona y dar-

le más estabilidad, es necesario que la tierra, que se le arrima esté bien desmenuzada. Adelante verémos que por los binajes se consigue este objeto.

La tercera labor, llamada *orejera*, se da cuando la planta ha llegado á más del tercio de su elevacion y que la espiga está abultada pero envuelta todavía completamente por las hojas. La labor se ejecuta con un aporcador, que es un arado de doble vertedera y de belorta alta (figura 3ª) Como en el atravesaño, para hacer esta labor, es preciso que la tierra conserve una humedad conveniente, pues son idénticos los fines.

La cuarta labor, llamada *montones*, se hace á mano con la coa ó el azadon, por impedirlo la altura de la planta para el libre tránsito de los animales de tiro. Se ejecuta cuando la mazorca está descubierta de las hojas de la planta. Cada trabajador entra en un surco y amontona la planta de tierra, á la mayor altura posible.

En ciertos casos sólo se dan dos labores: la escarda y la atravesada, dependiendo esto de la falta de tiempo por lo adelantado de la estacion ó por el uso primitivo del cultivo.

Es conveniente en las primeras fases de la vegetacion del maíz, mantener limpio el terreno de malas yerbas; y ésto se consigue fácilmen-

te haciendo pasar el cultivador (figura 5ª) cada vez que se enyerba el terreno. Tambien es necesario que siempre que se note la formacion de una capa dura en la superficie del terreno, lo que acontece en los arcillosos despues de una lluvia seguida de un sol fuerte, pasar el cultivador para destruirla. No debe temerse que el desmenuzamiento determine la evaporacion del jugo de la tierra. Manteniendo el terreno mullido, se facilita la absorcion del agua y se evita la pérdida de la humedad en las sequías.

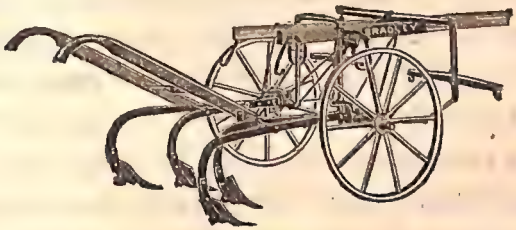

FIGURA 5ª

En algunas partes de Europa, luego que la planta se ha levantado, y cuando suelta su tercera hoja, se pasa la azada de caballo allí entre los surcos, siguiendo despues un paso de rastra para nivelar el terreno, teniendo mucho cuidado para no herir ni destruir las plantas de maíz, y procurando que en los cornetes que forma la hoja terminal ántes de desarrollarse no caiga tie-

rra. Esta operacion se repite cuando ménos una vez por mes hasta que la altura de la planta ya no permita el paso del animal que tira la azada.

Cuando se siembra de riego, debe darse el primero ántes de la siembra, si la tierra no conserva suficiente humedad.

El segundo riego, poco ántes de la labor de atravesaño para que la tierra esté propia para ser bien removida.

El tercer riego se da cuando se acerca la fecundacion del maíz. Algunas veces se da un cuarto riego para acelerar la madurez del grano.

Para el buen éxito de los riegos, dividir los surcos en piletas y cerrar sus extremos en pequeñas compuertas ó bordos ó presas para que el agua recorra con facilidad la milpa sin arrollar la tierra, y que llene el surco hasta tocar la planta, deteniéndose lo suficiente para que la tierra quede perfectamente empapada.

Muy juiciosamente el Sr. D. Luis de la Rosa, en su "Memoria sobre el cultivo del maíz en México," dice que: «cuando la siembra se hace sin otro auxilio que el de las lluvias, sería una necedad el fijar el tiempo en que los riegos debian darse. En este caso la pericia del cultivador se limita á abrir con oportunidad y con acierto grandes regueras ó tomas de agua para

dirigirla á la sementera cuando convenga ó evitar que llegue á ella cuando ya no sea necesaria. Es tambien muy importante en este género de siembras, pilotear ó tornear los surcos de manera que el agua de las lluvias no pase por ellos arrollando la tierra, sino deteniéndose lo necesario para empaparla.»

Algunos cultivadores acostumbran cortar las extremidades de la planta del maíz, en la época de la fecundacion, uno ó dos nudos arriba de la insercion de la mazorca, reservando prudencialmente de distancia en distancia algunas matas para que se verifique esta importante funcion. El corte de la *punta*, como se le llama, apresura la madurez de la mazorca porque reduce el volúmen de tallo conductor de la savia, y es productivo sobre todo en las haciendas de los alrededores de los centros de poblacion, por obtener un esquilmo más con la venta segura de un buen forraje. Aun en las haciendas lejanas de las poblaciones, y que por la influencia del clima en el invierno no pueden conservar sus forrajes frescos, es muy conveniente que la punta la conservaran en silos, pues tendrian la ventaja de tener en los meses que más se necesita un excelente forraje perfumado y nutritivo.

El despunte debe hacerse despues de la fe-

cundacion, es decir, cuando los estambres de las flores hembras ó *jilote* pierden su color blanco verdoso y su lustre sedoso para tomar un color moreno y cuando el grano está ya bien formado. Con un cuchillo afilado se corta el tallo en bisel, por arriba del nudo que sigue á aquel que lleva la mazorca más alta. Cuando se hace el despunte es conveniente cortar tambien las mazorcas chicas y deformes ó las raquíticas y enfermizas, á fin de que la savia se concentre en las sanas para aumentar su desarrollo. Cuando el maíz que se siembra es precoz, entónces no hay necesidad del despunte bajo el punto de vista de apresurar su madurez. Despues, así que las espatas ú hojas que cubren la mazorca pierden su color verde oscuro y pasan al amarillo, se quitan todas las hojas del tallo. De esta manera se facilita la ventilacion y se da calor y luz á la sementera evitando la costumbre de abrir carriles, como generalmente se tiene con el mismo objeto, pero maltratando la planta.

El Sr. Cárlos du Peyrat recomienda que si el tiempo es seco y se ha sembrado una variedad tardía, para acelerar su madurez, es bueno, cuando cambian de color las espatas, descalzar el pié de la planta hasta descubrir la raíz.

Algunas veces sucede que á consecuencia de

las lluvias de Agosto ó Setiembre se inundan los terrenos, y las plantas, despues de la fecundacion, están expuestas á podrirse; para evitar en parte la pérdida de la cosecha, y que la mazorca llegue á su madurez, se cortan las plantas y se *amogotan.*

COSECHA.

Generalmente en México se acostumbra esperar las primeras heladas para hacer la pizca ó cosecha, con el fin de que el grano adquiera consistencia y mueran las larvas y los insectos que hubiere en la mazorca, lo mismo que los huevos de éstos.

Se conoce que las mazorcas han llegado á su madurez completa, cuando la planta se pone seca y amarilla y las espatas ó elototomochtli se ponen coriáceas, delgadas y completamente blanquizcas; y cuando los granos son consistentes y presentan una quebradura amilácea. Para hacer la cosecha se elige un tiempo seco. Se pizca abriendo el elototomochtli con una especie de aguja de madera dura ó de fierro, y rompiendo el pedúnculo de la mazorca. Las cuadrillas van provistas de un ayate que cada peon se cruza en el brazo derecho, en el cual pone las mazorcas que va cortando. Cuando el ayate se llena,

el peon sale del surco y las deposita en el andador para que las carguen los carros y las lleven á la hacienda.

En el Extranjero, para hacer la cosecha, unas veces arrancan la planta entera y la amogotan para que se seque bien la mazorca, otras la cortan á raíz á raz de tierra, y otras cortan la mazorca dejando el tallo en pié.

Uno de los cuidados que el cultivador debe tener es que, en la cosecha, cualquiera que sea el sistema que emplee, debe procurar recoger y almacenar el elototomochtli ó espatas del maíz, pues es un forraje sano y muy alimenticio, y que los animales lo toman con avidez, siendo considerado por algunos agrónomos como superior á la paja de trigo.

Cuando el maíz se pizca á fines de Octubre ó en Noviembre, en un tiempo seco, la mazorca se puede meter á la troje; pero si se hace la cosecha ántes de las heladas, ó si el tiempo es húmedo, conviene extender las mazorcas en la éra por dos ó tres dias, removiéndolas frecuentemente para que se disipe la humedad que contengan. Para evitar el ataque de los insectos y la podredumbre del grano, es condicion indispensable que las mazorcas se entrojen cuando estén completamente secas.

En Hungría, Valaquia y muchas partes de América en donde las habitaciones y los almacenes rurales son insuficientes, se construyen secadores apropiados para almacenar la cosecha en mazorca. Estos son una especie de cobertizos de claraboya con un piso elevado algunos piés sobre el suelo y cubiertos con rastrojo. Se calcula su longitud segun la cantidad de la cosecha que se levanta, cuidando de no darle más de un metro de ancho para que el aire pueda circular libremente. *

Cuando se cosecha la mazorca para helote, se comprende que no hay que esperar que el maíz *arrecie*, pues el helote que es preferido en el mercado es el tierno.

En los alrededores de las poblaciones y particularmente de las Capitales, en los meses de Julio á Octubre, las mujeres del bajo pueblo, desde muy de mañana concurren á las haciendas y ranchos. Toda esta gente, bajo la vigilancia del mayordomo ó del capitan de la finca, corta la mazorca con todo y espatas, y cuando han acabado de cortar lo que necesitan, se ponen á limpiar la mazorca quitándole las espatas. Cada seccion de heloteras lleva por jefe una

* A. y Ch. du Peyrat.—Encyclopédie practique de l'Agriculteur, tomo X.

anciana, perita en el avalúo, llamada capitana, la que de acuerdo con el administrador de la finca pone precio al monton que cada helotero ó helotera le presenta. La gratificacion que á esta mujer se le da, es á cuenta de la hacienda.

La siembra para helote es muy productiva; se calcula que cada fanega de tierra (tres hectaras, cinco mil seiscientas sesenta y dos centiaras) produce $ 700 líquidos.*

DESGRANE.

Generalmente se acostumbra desgranar el maíz á la proximidad de la venta. De dos maneras se hace el desgrane, á mano y por máquinas.

Antiguamente todo el maíz se desgranaba á mano, pero desde hace unos quince años se han ensayado y propagado con éxito las desgranadoras americanas.

Para desgranar á mano se comenzaba esta operacion desgranando las primeras hileras de la base de la mazorca, y despues comprimiendo ésta con las dos manos, y con un ligero movi-

* *Journal d'agriculture practique*, 1877, tomo I.—Culture du mais, pág. 517, 840.

miento de rotacion se desprendia el resto de los granos.

En las grandes haciendas se hacia y hace en algunas el desgrane con un útil rústico bastante primitivo, conocido con el nombre de *oloteras*, que son unos discos de 35 á 40 centímetros de diámetro, formados de trozos de olote dispuestos paralelamente á sus ejes y perpendicular al plano de la olotera, y atado fuertemente por una liga resistente, sobre cuya superficie se tallan las mazorcas para desprender el grano.

En Europa tambien se desgrana á mano, particularmente en el Languedoc, cuya operacion la ejecutan frotando las mazorcas ó sobre el ángulo de una barra de fierro cuadrada, fija á la superficie superior de una barrica desfondada á uno de sus extremos, ó sobre una lámina de fierro engastada en un banco.*

En otras partes del Extranjero se trilla el maíz, pero tiene el inconveniente de que se rompe el grano.

Es indudable que el sistema de desgrane por máquina es el más económico. Numerosas máquinas americanas se han inventado para esta importante operacion. Los sistemas que actual-

* G. Heuzé, Plantas alimentaires, tomo II.

mente se poseen no cabe duda que están llegando á la perfeccion; los modelos que en México tenemos, tales como los de Arce, los Trump (figura 6ª) y otros muchos, satisfacen las exigencias de la práctica. Para que den un resultado satisfactorio es necesario que el maíz esté

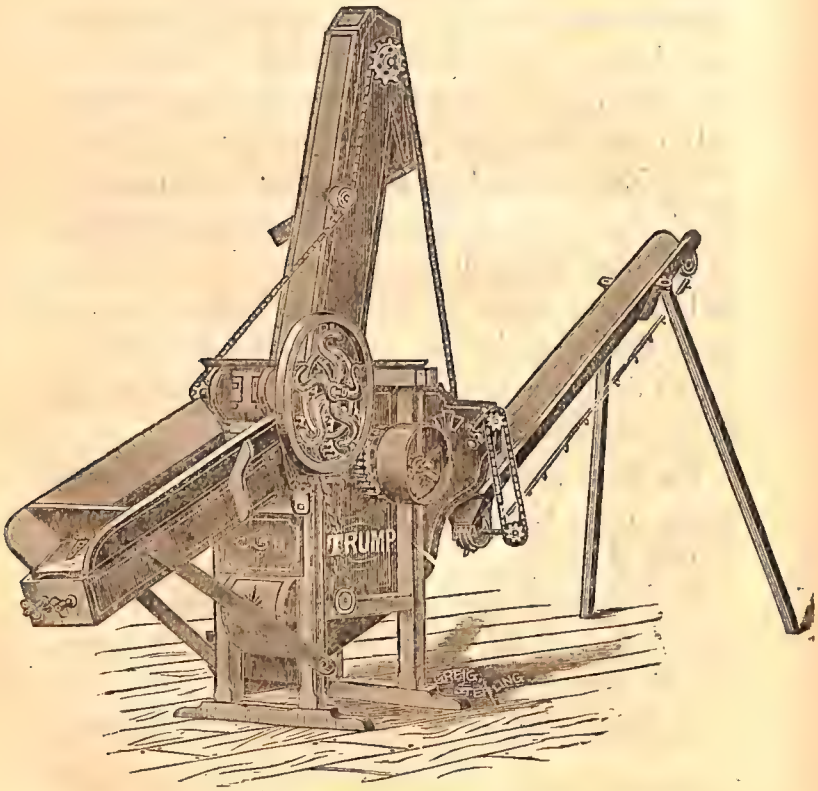

FIGURA 6ª

perfectamente seco, pues en este estado se desprende con facilidad el grano, sin romperse, y el *tamo* se separa muy bien al pasar por las zarandas.

CONSERVACION DEL MAÍZ.

Una vez desgranado se le deposita en las trojes, en capas de poca espesura, removiéndolo frecuentemente.

En el Milanes se guarda el grano en las trojes despues de haberlo asoleado por varios dias sobre la éra.

En Toscana, luego que ha sido cosechado, se le guarda en silos ó cavidades subterráneas, guarnecidas interiormente de una buena capa de paja, con el objeto de sustraerlo de los destrozos de los insectos que lo atacan y disminuyen su valor alimenticio.

El maíz que se reserva para semilla no debe de desgranarse sino hasta el momento de emplearlo.

Las mejores trojes son las bien ventiladas y que prestan condiciones para traspalear el maíz con facilidad.

Hay en nuestro país un sistema especial para conservar las mazorcas, el cual desde tiempo

inmemorial y muy probablemente data desde ántes de la Conquista, da magníficos resultados. Este sistema es conocido con el nombre de *cincolotes*, y consiste en unas trojes formadas por unos piés derechos, sobre los cuales con lata ó morillos, llamados *cuilotes*, se van superponiendo ó tejiendo horizontalmente las paredes laterales de estos paralelipípedos rectangulares, techándose con tablas ó rastrojos. Este sistema de trojes ha sido perfeccionado en Europa con el nombre de secadores, y se construyen de cuatro metros ó cuatro metros y medio de altura, sobre 0.^{m}65 á 0.^{m}80 de ancho. La longitud de ellos se calcula segun la cantidad de cosecha levantada. Estas trojes se construyen á un metro ó metro y medio sobre el nivel del terreno, para impedir el acceso á los animales.

ENFERMEDADES DEL MAÍZ.

Varias son las causas que producen en el maíz ciertas enfermedades que acaban ó minoran la cosecha.

Los fenómenos meteorológicos pueden determinar la pérdida de la cosecha; sea por las heladas tardías que puedan caer, como las que suelen verificarse en el país en los meses de Ju-

nio á Agosto, sea por las inundaciones que, aunque el maíz sea una de las plantas que soportan por más tiempo vivir en las aguas estancadas, sin embargo, cuando la permanencia se prolonga, la pérdida es segura. Las granizadas y los vientos tempestuosos hacen disminuir mucho las cosechas. Contra estos accidentes la ciencia no tiene medios de evitarlos; sólo las sociedades de seguros contra los siniestros pueden libertar al cultivador de estos males.

En nuestro país uno de los insectos que más perjuicios causa á la planta del maíz es la gallina ciega (diversas especies del género Philophaga). Contra esta plaga es bueno, siempre que sea posible, despues de labrar groseramenmente el campo, inundar el terreno en el invierno hasta que las aguas tomen un color verdoso y formen espumas en los bordes del campo; pero cuando esto no se pueda, entónces si los terrenos son profundos debe hacerse en el invierno un desentrañamiento y, siempre que se pueda, hacer pasar sobre la tierra recien removida partidas de gallinas ó guajolotes, que son muy golosos de esta larva.

Cuando á consecuencia de los cambios bruscos de temperatura ó de alguna otra causa anormal la sávia se extravasa en la planta, aparecen

ciertas arañitas que atraidas por la mielecilla de que está untada la planta, manchan ésta. Pero el mal no proviene de que los arácnides de que tratamos sean los que atacan la planta, sino del estado morboso en que se encuentra, que extravasándose la sávia obstruye los estomas, y dificulta por consecuencia la respiracion y alimentacion de las extremidades de la planta.

Generalmente el vulgo llama chahuiztle á las manchas que aparecen en las hojas, y supone que son originadas por las arañitas de que hemos hablado.

Chahuiztle.—El *chuhuiztle* es una enfermedad producida por un organismo parietal que los botánicos llaman *Puccinia Maydis, Carr.*

El chahuiztle del maíz es muy semejante al chahuiztle del trigo; sin embargo, específicamente es distinto. No crece sobre los órganos florales segun se ha observado, sólo se desarrolla en el follaje, donde aparece en forma de pequeñas pústulas. A mediados del verano éstas comienzan á salir en ambas caras de las hojas: al principio están cubiertas con la epidermis y tienen un color blanquizco, mas éstas pronto se desarrollan y la rompen, y en cuyas márgenes desgarradas pueden verse, quedando las pústulas descubiertas y al mismo tiempo las espo-

ras que contienen se maduran y están listas para diseminarse. Las pústulas (llamadas *sori*) son aglomeraciones de esporas; éstas tienen generalmente una forma redonda; sin embargo, algunas veces presentan una forma alargada y esparcidas irregularmente; otras veces sucede que están agrupadas, y entónces se colocan en líneas paralelas á lo largo de la hoja.

Las pústulas más tiernas, si se examinan cuidadosamente, se verá que tienen un color brillante, amarillo-moreno, y las más viejas tienen un color casi negro.

El hongo es siempre perjudicial al maíz en que se desarrolla; mas el daño que causa depende principalmente de la edad y condicion del maíz, y de las condiciones del clima: frecuentemente es tan pequeño el daño que causa el hongo, que puede considerarse prácticamente de poca importancia. Ciertas condiciones de la temperatura pueden retardar el desarrollo del maíz y favorecer el del chahuiztle. El chahuiztle generalmente aparece á fines del verano, cuando el maíz se ha desarrollado completamente, y por lo mismo no lo daña; mas el Sr. Lamson Scribner observó en la primera semana del mes de Julio de 1886, que en las hojas de la parte del maíz que aún no se habia desarrollado com-

pletamente, la enfermedad habia tomado mucha fuerza.

El daño consistia en pérdida del material alimenticio de la planta, faltándole así para su propia alimentacion y desarrollo: los hilos [*mycelium*] del hongo se habian introducido en el tejido del maíz, habiendo absorbido el material para su crecimiento, y formándose las esporas, igualmente le quitaron fuerza al tejido y lo inutilizaron para desempeñar sus funciones, destruyendo la clorofila que contenia y dejándolo sin poder elaborar nuevas sustancias alimenticias para ayudar el desarrollo del maíz. Cuando el chahuiztle aparece á principios de la *estacion* los daños que causa son de bastante consideracion y en los siguientes años lo serán igualmente.*

Todos los ensayos que hasta aquí se han hecho para destruir el chahuiztle no han dado ningun resultado satisfactorio. Se aconseja, no obstante, la aplicacion de aspersiones de una solucion de sulfato de fierro en la proporcion de una libra de esta sal para cien cuartillos de agua.

Cuitlacoche (de *cuitla*, excremento, y *coche*, ne-

* Department of agriculture report 1887, pág. 390 y 391.

gro.)—Esta enfermedad, conocida tambien con el nombre de carbon, es producida por un hongo intestinal del género ustilago (el Ustilago Zeæ Mays). Segun la apariencia externa que presenta el maíz, no se nota la existencia de ningun parásito en el tejido; éste aparece hasta que el maíz empieza á florecer, en forma de hinchazones. Los alemanes llaman generalmente á estas hinchazones «carbon divieso.» Su tamaño varia desde el tamaño de un chícharo hasta el del puño de un hombre, pudiéndose ver fácilmente los lugares donde se han formado los esporos. Con pocas excepciones todos los *carbones*, y cuya variedad asciende á más de cien, forman sus esporos en determinado lugar de la planta, y comunmente en los órganos florales. El carbon del maíz es la excepcion: lo más notable de esta variedad es que forma sus masas esporádicas en cualquiera parte de la planta.

Algunas veces se desarrollan las masas esporádicas en la parte inferior de la planta, segun lo ha afirmado Kühn, é igualmente lo ha observado el Sr. Lamson Scribner. De este lugar á las extremidades de la espiga puede aparecer indiferentemente en cualquier lugar. La mazorca es más frecuentemente atacada, y especialmente los granos del maíz de la parte superior de ésta.

Muy rara vez todos los granos son atacados á un mismo tiempo, casi siempre se encuentran algunos granos buenos. Las brácteas en la base de los ovarios, ó los granos tiernos quedan muy separados, y mucho más las espatas de la mazorca. Cuando el carbon forma un anillo en el centro de la mazorca, los granos en la parte superior frecuentemente no se desarrollan bien. En las flores machos las hinchazones no crecen mucho. La presencia del hongo no impide la formacion del pólen, y las hinchazones que preceden á las masas polvosas no se forman generalmente sino hasta que el pólen se ha madurado.

Ménos frecuentes son las masas esporosas en los tallos, hojas y vainas. Las que se desarrollan en los tallos frecuentemente son de un tamaño considerable, pero las que crecen sobre las hojas son más pequeñas y ménos exuberantes, y algunas veces son más chicas que un chícharo.

La forma de las hinchazones es comunmente *redonda-oblongada*, siendo más gruesas en las extremidades que están libres, y más delgadas en las extremidades que están fijas. Están cubiertas con una membrana ó pellejo blanquizco ó color de plomo; al principio están muy ajus-

tadas y despues se arrugan, rompiéndose en seguida, con objeto de dejar que se escapen las masas pulverulentas de los esporos. Las hinchazones, si se abren cuando aun están tiernas, presentan una apariencia delgada y esponjosa, teniendo un color blanquizco uniforme; pero si de lo contrário se abren cuando ya están algo maduras, se encontrará que tienen unas manchas negras; y por último, cuando ya están completamente maduras toman un moreno negro, rompiéndose la membrana en seguida y las esporas se escapan.

TRATAMIENTO.

El carbon del maíz no se produce espontáneamente, puesto que el maíz se produce de la semilla. La destruccion de los esporos significa que el carbon se reduce, ya sea más pronto ó más tarde; pero se necesita usar algun remedio en superficies bastante grandes, puesto que los esporos son más ligeros que las partículas del polvo ordinario, y fácilmente pueden propagarse por medio del aire. Cualquier remedio que se aplique deberá emplearse cuidadosamente (un año no será suficiente), teniendo cuidado de precaverse de todo error. Sin embargo, por cuida-

doso que sea el corte del carbon y que se queme, es probable que el estiércol se mezcle con él en los años anteriores, y entónces el remedio será ineficaz, puesto que las esporas germinan en el estiércol.

Tratamiento destructivo.—Se aconseja que ántes de que madure el carbon, es decir, tan pronto como se nota su presencia, se corten y se quemen los tallos infestados, para evitar la propagacion.

De ninguna manera es conveniente dejar que lleguen á su perfecta madurez, porque diseminándose las esporas en el terreno se propaga la enfermedad. Tampoco es conveniente poner en el monton de estiércol los tallos carbonosos, porque las esporas de esta ustilaginea resisten á las fermentaciones que se producen en él y no pierden su facultad germinativa, y al esparcirlo en el terreno se propaga el mal.

La mayoría de los naturalistas y cultivadores aseguran que el hongo es venenoso y su ingestion en el estómago produce la muerte.

Se ha notado tambien que el ganado vacuno es muy ávido de este hongo, lo mismo que el ganado de lana, por lo cual hay que cuidar no lo coman.

Los puercos lo comen bien y aun los engorda,

pero debe evitarse el que se alimenten con él, si se quiere no propagar el mal, porque la espora atraviesa el tubo digestivo sin ser atacada y va al excremento con sus propiedades germinativas.

En México se come el cuitlacoche, y si no se ha notado envenenamiento alguno, esto es debido á que el cocimiento destruye su principio activo, así es que es conveniente no aconsejar su uso; pero en el caso de no poder destruir esta costumbre, aconséjese que se tome muy bien frito. Hasta ahora no se han notado casos desgraciados en las personas que acostumbran tomarlo debido á que lo condimentan á una alta temperatura.

En los primeros tiempos en los Estados Unidos hicieron muchos daños debidos á la enfermedad del carbon; mas actualmente parece que ha desaparecido, debido al uso que se ha establecido entre los cultivadores, de preparar la semilla con una solucion de sulfato de cobre. Se ha visto un ensayo en que se sembró la mitad de una labor con la semilla que se habia tratado con una solucion de sulfato de cobre, y la otra mitad con semilla que no habia recibido ningun tratamiento, y se encontró tanta diferencia como la que existe en una labor de ce-

bada y otra de avena. Muy difícil es dar una regla exacta para la aplicacion; muchos cultivadores, y los más prácticos, han aconsejado que para una tonelada de semilla de trigo deberá usarse seis libras. Esta cantidad se disuelve en agua suficiente para humedecer la semilla; el trigo se coloca en sacos de 50 á 60 libras, y en seguida se sumergen en la solucion por seis ó siete minutos, cuyo tiempo es suficiente para que se empape todo el trigo. En seguida se saca el trigo y se pone á secar en tablones. La solucion se pone en una arteza construida expresamente con este objeto. Los sacos se voltean frecuentemente con objeto de que el trigo se moje todo. El sulfato de cobre ha probado ser un remedio muy eficaz en California contra el carbon.[1]

La solucion de sulfato de cobre es tan fuerte como pueda conseguirse á la temperatura ordinaria. Esta deberá contener 3 libras de sulfato de cobre por cada 5 cuartillos de agua.[2]

Desde el año de 1877, en vista de observaciones que me son personales, y al hacer un estu-

1 Extracto de una carta sobre este asunto, del Prof. E. W. Hilgard, de la Universidad de California, Colegio de Agricultura.

2 Department of agriculture report 1887.

dio sobre la carie, aconsejaba que para evitar la propagacion de este parásito y de otros muchos, no sólo se emplease en ensulfatamiento de la semilla, sino que era indispensable establecer una rotacion de cultivos por la cual se evitase que la planta atacada por el parásito volviese al lugar.[1] Creemos, y la autoridad de eminentes naturalistas y agrónomos nos ha rectificado nuestra opinion en estos últimos tiempos, que es indispensable para evitar la propagacion de los entófilos de que tratamos, establecer una rotacion y no sembrar el maíz en una misma tabla varios años sucesivamente

USOS DEL MAIZ Y ENFERMEDAD QUE DETERMINA.

Como ya lo indicamos al principio de este estudio, el maíz es la base de la alimentacion del pueblo mexicano.

Las formas más generales de tomar este grano alimenticio es al estado de tortilla y el de atole: por ser demasiado conocidas sus preparaciones no nos detendremos en describirlas.

La harina del maíz y la masa tienen un sa-

1 *Gaceta Agrícola Veterinaria*, tomo 1° pág. 165.

bor desagradable, debido á una materia aceitotosa que contiene el gérmen. Para quitarle ese gusto en Europa, se maquila despues de quitarle la película cuando está ligeramente húmeda; se le rompe en fragmentos para pasarlos á un cilindro especial. Se le arnea, y una vez arneado, el salvado que resulta se vuelve á moler y se tamiza.

Se le emplea para alimentar las aves de corral, para la engorda de los cerdos, para preparar ciertas bebidas fermentadas, como son el *zendechó*, aguardiente de maíz y una bebida refrescante usada en Chiapas, llamada *posole*.

Del jugo de los tallos del maíz, cuando está en floracion, se puede extraer azúcar.

El olote molido es un alimento para las vacas y un buen alimento para los cerdos. Varias máquinas americanas se utilizan para moler el olote. La que representa la figura 7ª da muy buenos resultados.

De los granos se extrae un excelente almidon para los usos domésticos. Tambien sirve para la preparacion del aguardiente, sacarificándolo.

Segun diversos autores, se cree que una enfermedad del maíz, conocida con el nombre de *verdet*, producida por el *Sporisorium Maidis*, determina en el hombre una afeccion frecuente en

Italia, conocida con el nombre de peleagra. Hace más de veinte años se presentó en algun lugar del Estado de Guanajuato, segun la expresion de algunos facultativos, pero esta enfermedad no es comun en el país.

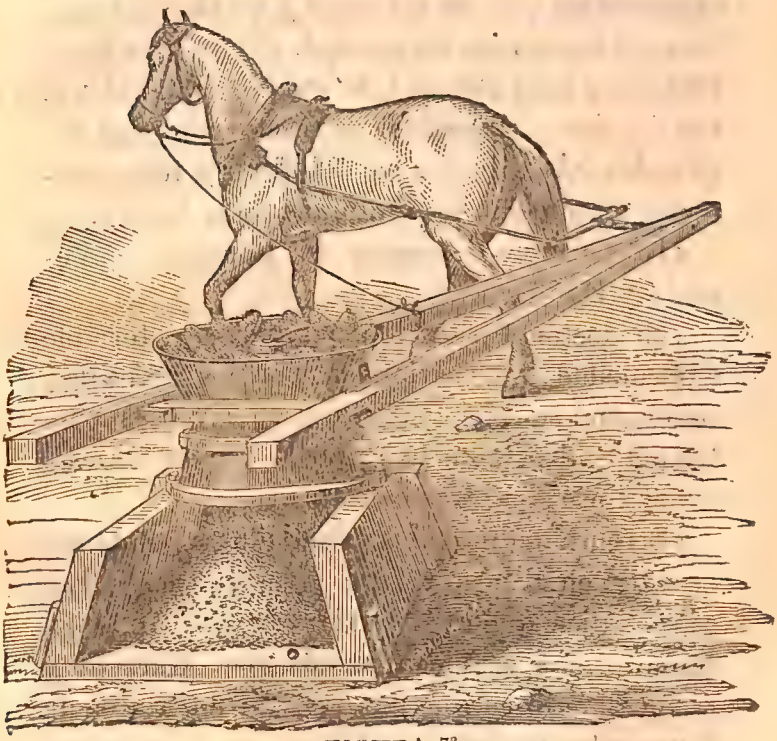

FIGURA 7ª

Heuzé, en su Tratado de plantas alimenticias, dice que «esta afeccion cutánea, verdadera lepra, se ha vuelto endémica en varios valles

de Italia. Se presenta ordinariamente en Abril y en Mayo, para persistir hasta el otoño, y ella comienza por la rubicundez del rostro, el cuello y el dorso de las manos, es decir, sobre las partes expuestas á la accion del sol. Generalmente es precedida por un malestar y un abatimiento. Cuando toma más intensidad, el enfermo tiene vértigos y convulsiones, se vuelve melancólico, sus funciones digestivas se trastornan, sus facultades intelectuales se debilitan y frecuentemente muere con los síntomas de la locura.

«La peleagra es comun en Lombardía, Venecia y Emilia.

«El doctor Pisani afirmó que esta terrible enfermedad era ocasionada por los arrozales, pero como se ceba en Italia y en diversas partes del Sudoeste de la Francia, parece necesario atribuirla á otras causas.

«Strombio, que habia estudiado esta endemia en 1785 en el hospital de peleagrosos de Legrano, dice que es determinada por el maíz. Esta opinion está confirmada por Marzani y por los hombres que han tratado en Italia de conocer las causas que hacen sea la peleagra endémica.

«Sin embargo, en 1844 Bolardini, reconociendo que el maíz produce la peleagra, ha sos-

tenido que era el maíz atacado del *verdet* quien sólo la determinaba. El Dr. Zampieccni ha reconocido lo bien fundado de esta opinion, demostrando que la gran epidemia que diezmó Pressaglia en 1853 y 1854, coincidió con la llegada de maíz alterado por el *verdet*, que acababa de importarse en gran cantidad de las provincias danubianas. En 1857 el Dr. Castellat de Bagnères-de-Bigorre, demostró que la recrudescencia de la peleagra concordaba con la presencia en los mercados de grandes cantidades de maíz atacado por el *verdet*. La harina de este grano habia sido empleada despues de haberla desleido con agua fria, cuando debia de haberse cocido con leche caliente.

«¿Pero será exacto decir que esta terrible enfermedad de la piel se ceba principalmente en las clases rurales?

«Si bien se ha demostrado en Verceil (Italia) que la mayor parte de los peleagrosos venian del campo, tambien se ha reconocido que de mil enfermos que entran á los hospitales del Piamonte, Milanes y el ducado de Módena, solamente tres ó cuatro mil enfermos pertenecen á la clase agrícola. Los otros peleagrosos habitan las ciudades ó los pueblitos.

«Se ha reconocido, en fin, que sobre cien per-

sonas afectadas de la peleagra, se cuenta ordinariamente más de la mitad de hombres que de mujeres.

«Particularmente este terrible azote se ceba sobre las personas que tienen más de 30 años de edad.

«En resúmen, la peleagra aparece principalmente sobre las poblaciones que:

1º Habitan los lugares húmedos y no ventilados.

2º Que se nutren de alimentos de mala calidad.

3º Que usan de la harina proviniendo del maíz averiado por el *verdet.*

«Se puede sostener que la harina del maíz de buena calidad nunca ha ocasionado ninguno de los síntomas que presagian la aparicion de la peleagra en las personas que desde mucho tiempo hacen uso de ella.

«El medio de prevenir esta desastrosa enfermedad consiste, pues, en examinar con cuidado las mazorcas del maíz en la época de la cosecha, y vigilar la venta en los mercados. Obrando de esta manera será posible desechar y alejar del consumo todos los granos que tengan una mancha verde ó que hayan sido alterados por el *verdet.*

«Todos los peleagrosos no mueren siempre. Sobre 1,000 enfermos que en Italia entran á los hospitales, sucumben 300 á la influencia de este mal.

«Confinando á los enfermos en locales bien ventilados, nutriéndolos con alimentos en los cuales no haya partícula alguna de maíz, es como se ha llegado á obtener cerca de 70 curados sobre 100 enfermos.

«Ordinariamente la muerte en los peleagrosos es precedida por la locura.

«En general, se llega á curar esta grave afeccion, que se ha considerado por un error, como hereditaria, en el Frioul y en Venecia, tratándole vigorosamente en su principio.

«La peleagra tambien es conocida en la América meridional. En Colombia se le llama *peladero*. Hace caer el cabello á los que sufren sus desastrosos efectos.

«M. Roulin señala con motivo de esta enfermedad, que la atribuye por un error al cornezuelo del maíz, hechos que interesan á la zootecnia y que ha demostrado durante su permanencia en Colombia. Las mulas que se alimentan con maíz alterado pierden el pelo y se les hinchan las piernas; como en este estado los animales no son á propósito para el trabajo, se les confina

en los pastos lejanos de las habitaciones y situados en las partes frias, en donde á poco tiempo recobran la salud.

«En fin, las gallinas que se nutren con grano averiado, frecuentemente ponen sus huevos sin cascaron. Es una especie de aborto que no ha dado al huevo el tiempo de recubrirse de su cubierta carbonatada.»

VENTAJAS DEL CULTIVO DEL MAÍZ.

El maíz, por su rusticidad en acomodarse á climas variados y la facilidad de su cultivo, abarca una zona más extensa que la del trigo, y rinde más que éste en sus productos.

Es cierto que es menos nutritivo que éste, pero en cambio no está sujeto á tantas causas de pérdida como aquel. Tiene la ventaja de no agotar tanto la tierra como el trigo, y como cultivo escardado sirve de preparacion á una cereal de invierno con tal de que, como lo hacen observar los más reputados agrónomos, el maíz se haya dado muy bien.

Para la Europa ha sido un bien inestimable, pues pone á cubierto á la poblacion de las hambres que ántes le afligian.

Si de la Europa hemos recibido la ilustracion, la América ha dotado al Viejo Continente de plantas que, como la papa y el maíz, son elementos para disminuir los males con que ántes era frecuentemente diezmada.

FIN.

AL INGENIERO AGRONOMO D. SEBASTIAN REYES.

Querido maestro y fino amigo:

Veintiseis años há que por la primera vez pisé los umbrales de la Escuela de Agricultura, en los momentos precisamente en que la juventud que allí se educaba ofrecia á vd. la sincera ovacion de su afecto en una solemne fiesta dedicada á su natalicio. Entraba á esa Escuela bajo los mejores auspicios para crear simpatías por vd.

Las consecuencias de nuestras guerras me hicieron separar, á mi pesar, del Establecimiento, del cual era vd. Prefecto. Más tarde, ingresé de nuevo á aquella Escuela para ser su discípulo en las ciencias de observacion.

Si por imitacion lo quise, cuando fué mi maestro lo admiré; como compañero lo he consultado con fruto, y como amigo me honra su amistad, admirando no sé qué más, si sus profundos conocimientos ó su extremada modestia.

No hay agrónomo mexicano titulado que no repita con respeto y cariño el nombre de Reyes. Pago hoy mi deuda dedicándole la presente obrita, muy inferior en mérito á lo que merece su ilustracion; pero por lo ménos, es la manifestacion sincera de su discípulo, de su compañero y de su amigo; recíbala como tal y vea en ella mi más profundo reconocimiento.

México, Noviembre de 1888.

José C. Segura.

ÍNDICE.

	Págs.
Introduccion	5
Historia	17
Clasificacion	32
Modo de vegetacion	48
Composicion química	51
Terreno	55
Preparacion	57
Semilla	62
Epoca de la siembra	65
Siembra	65
Labores de conservacion	80
Cosecha	87
Desgrane	90
Conservacion del maíz	93
Enfermedades del maíz	94
Tratamiento	101
Usos del maíz y enfermedades que determina	205
Ventajas del cultivo del maíz	112

ÍNDICE.

Introducción..... 5
Hierba..... 17
Clasificación..... 29
Modo de vegetación..... 48
Composición química..... 54
Tierras..... 65
Preparación..... 67
Siembra..... 82
Época de siembra..... 86
Siembra..... 88
Labores de conservación..... 90
Cosecha..... 97
Trigo..... 99
Conservación del maíz..... 99
Enfermedades del maíz..... 94
Tratamiento..... 101
Flora del maíz y enfermedades que determina..... 106
Variación del color del maíz..... 112

I-21684